172 | اپریل 2012ء | 55 روپے
www.globalscience.com.pk
ماہنامہ
گلوبل سائنس
کراچی
اُردو زبان کا مقبول ترین اور واحد عالمی شہرت یافتہ سائنسی جریدہ
حیاتی و کیمیائی ہتھیار
تاریخ کے آئینے میں
ایجادات، اختراعات، نظریات اور فنیات
انقلاب آفریں "سائنسی زنبیل"
ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس
Ae
Adobe After Effects CS3
کمپیوٹر ٹپس
...تختِ یورپ
A-380...
گلوبل سائنس جونیئر: انار - تھرمامیٹر - پہلی ای میل - وہیل اور اس کے رشتہ دار

اک نسخۂ کیمیا

قرآنِ حکیم کی روشنی میں سائنس کا بیان

جمادی الاوّل/ جمادی الثانی 1433ھ؛ بہ مطابق، اپریل 2012ء

ستاروں کے ''مواقع'' کی قسم

(دوسرا اور آخری حصہ)

زیرِ نظر تحریر کا پہلا حصہ، گلوبل سائنس کے شمارہ فروری 2012ء میں پیش کیا گیا تھا۔ مارچ کے مہینے میں ہماری اپنی کوتاہی کی بناء پر اس کی دوسری اور اختتامی قسط شائع نہ ہوسکی، جس کیلئے ہم اپنے قارئین سے معذرت خواہ ہیں۔

یاد دلاتے چلیں کہ اس تحریر کا تعلق، سورۃ الواقعہ کی 75ویں سے 76ویں آیاتِ مبارکہ تک میں وارد ہونے والے ارشادِ باری تعالیٰ سے ہے۔ تحریر کے پہلے حصے میں ہم نے مذکورہ آیاتِ مبارکہ کے مختلف اُردو تراجم اور ان سے متعلق مباحث پر روشنی ڈالنے کے بعد اِن سے جو مفہوم اخذ کیا تھا، وہ کچھ یہ ہے:

''پس، میں قسم کھاتا ہوں ستاروں کے مقامات کی (جو نہایت بلندی پر واقع ہیں)۔ اور یہ غیر معمولی طور پر بہت ہی بڑی قسم ہے، بشرطیکہ تم اسے سمجھ پاؤ۔''

علاوہ ازیں، اسی گفتگو کی ابتداء میں ہم نے اِن آیاتِ مبارکہ میں کم از کم تین توجہ طلب نکات کی نشاندہی بھی کی تھی:

اوّل: اللہ تعالیٰ نے ستاروں کی نہیں بلکہ ستاروں کے ''مواقع'' کی قسم کھائی ہے؛

دوم: اس قسم کو بہت بڑی قسم (عظیم قسم) بھی قرار دیا ہے؛

سوم: ساتھ ہی ساتھ ''اگر تم سمجھو'' کہہ کر بنی نوع انسان کو پُر زور انداز سے متوجہ بھی کیا ہے کہ وہ اس قسم کے عظیم ہونے کا نکتہ سمجھنے کی کوشش کرے۔

البتہ، اس بارے میں سائنسی نقطۂ نگاہ سے بات آگے بڑھانے سے پہلے ہم نے مختلف تفاسیرِ قرآن میں بیان کردہ، اِن آیاتِ مبارکہ کی تشریحات بھی بطور حوالہ پیش کرنا شروع کردی تھیں۔ اس ذیل میں ہم نے پہلے تفسیر ابن کثیرؒ سے اقتباس پیش کیا تھا۔ اب آپ مزید تفاسیرِ قرآن سے اقتباسات ملاحظہ کیجئے:

مفتی شفیع عثمانیؒ کی تصنیف ''معارف القرآن'' (جلد ہشتم، صفحہ 283) میں ان آیات کی تفسیر کچھ یوں بیان کی گئی ہے: ''یہاں ستاروں کے چھپنے کی قسم اپنے مفہوم اور مقصد کے اعتبار سے ایسی ہے جیسے شروع سورۂ والنجم میں ہے جس کا وہاں بیان ہوچکا ہے جس میں ستاروں کا باعتبار غروب کے حضورﷺ کے موصوف بالنبوۃ اور منار الھدیٰ ہونے کا نظیر ہونا بھی بیان ہوا ہے جو کہ مقصودِ عام ہے، اور قسمیں جتنی قرآن میں ہیں بوجہ دلالت علی المطلوب کے سب ہی عظیم ہیں، لیکن کہیں کہیں مطلوب کے خاص اہتمام اور اس پر زیادہ متنبہ کرنے کے لئے عظیم ہونے کی تصریح بھی فرمادی ہے، جیسا کہ اس جگہ اور سورۂ والفجر میں...

مولانا شبیر احمد عثمانیؒ کی ''تفسیرِ عثمانی'' (جلد دوم، صفحہ 640) پر ان آیات کی مختصر وضاحت کچھ ایسے ہے: ''اور دوسرے معنی یہ ہیں کہ قسم کھاتا ہوں آیتوں کے اُترنے کی پیغمبروں کے دلوں میں (موضع) یا آیاتِ قرآن کے اُترنے کی آسمان سے زمین پر، آہستہ آہستہ، تھوڑی تھوڑی۔''

شیخ ابو محمد عبدالحق الحقانی دہلویؒ کی ''تفسیرِ حقانی'' (جلد ہفتم، صفحہ 35) میں تحریر ہے: ''اِن دلائل میں اعجازِ قرآنی بھی اپنا جلوہ دکھا گیا تھا اور چوتھی دلیل میں ایک حرارتِ قدرتی کا ذکر تھا کہ وہ مسافروں کیلئے رہنما بھی ہوجاتی ہے، اب ترقی کرتا ہے کہ ارضی چیزوں پر کیا موقوف ہے، ستاروں میں بھی اس رہنمائی کا وصف رکھا گیا ہے؛ اس لئے مواقع النجوم کی قسم کھا کر اور یہ جتلا کر کہ یہ قسم بڑی قسم ہے، قرآنِ مجید کا منجانب اللہ ہونا اور اس کے چند اوصاف حمیدہ بیان فرماتا ہے...''

مولانا عاشق الٰہی مہاجر مدنیؒ اپنی مرتب کردہ تفسیر ''انوار البیان'' (جلد 9، صفحہ 113) میں لکھتے ہیں: ''مواقع النجوم'' سے کیا مراد ہے؟ بعض حضرات نے فرمایا ہے کہ اس سے آسمان کے ستاروں کے غروب ہونے کی جگہیں مراد ہیں اور ایک قول یہ ہے کہ مطالع النجوم مراد ہیں۔ اور حضرت ابن عباسؓ نے فرمایا کہ نجوم سے نجوم القرآن مراد ہیں۔ نجوم، نجم کی جمع ہے، جو ستاروں کے معنی میں بھی آتا ہے اور قسط وار جو کوئی چیز بھی دی جائے، اس کی تھوڑی تھوڑی ادائیگی کو بھی نجم کہتے ہیں۔ مطلب یہ ہے کہ تھوڑا تھوڑا قرآنِ مجید جو نازل ہو رہا ہے جسے فرشتے لوحِ محفوظ سے لے کر آتے ہیں، ان نجوم اور اقساط کی قسم کھا کر اللہ تعالیٰ نے فرمایا ہے کہ یہ قرآن جو بالاقساط نازل ہو رہا ہے، کتابِ محفوظ میں محفوظ ہے۔ اس کتابِ محفوظ تک انسان اور جنات کی رسائی نہیں ہوسکتی اور ان کو اس میں تصرف کرنے کا اختیار نہیں ہے۔''

سورۃ الواقعہ کی مذکورہ آیاتِ مبارکہ کی غالباً سب سے توجہ طلب تفسیر، ابوالاعلیٰ مولانا مودودیؒ نے ''تفہیم القرآن'' میں بیان کی ہے۔ ملاحظہ کیجئے:

''تاروں اور سیاروں کے مواقع سے مراد ان کے مقامات، ان کی منزلیں اور ان کے مدار ہیں۔ اور قرآن کے بلند پایہ کتاب ہونے پر اُن کی قسم کھانے کا مطلب یہ ہے کہ عالمِ بالا میں اجرامِ فلکی کا نظام جیسا محکم اور مضبوط ہے ویسا ہی مضبوط اور محکم یہ کلام بھی ہے۔ جس خدا نے وہ نظام بنایا ہے، اُسی خدا نے یہ کلام بھی نازل کیا ہے۔ کائنات کی بے شمار کہکشانوں (Galaxies) اور اُن کہکشانوں کے اندر بے حد و حساب ستاروں (Stars) اور سیاروں (Planets) میں جو کمال درجہ کا ربط و نظم قائم ہے، درآنحالیکہ بظاہر وہ بالکل بکھرے ہوئے نظر آتے ہیں، اسی طرح یہ کتاب بھی ایک کمال درجہ کا مربوط و منظم ضابطۂ حیات پیش کرتی ہے جس میں عقائد کی بنیاد پر اخلاق، عبادات، تہذیب و تمدن، معیشت و معاشرت، قانون و عدالت، صلح و جنگ، غرض انسانی زندگی کے تمام پہلوؤں پر مفصل ہدایات دی گئی ہیں، اور ان میں کوئی چیز کسی دوسری چیز سے بے جوڑ نہیں ہے، درآنحالیکہ یہ نظامِ فکر متفرق آیات اور مختلف مواقع پر دیئے ہوئے خطبوں میں بیان کیا گیا ہے۔ پھر جس طرح خدا کے باندھے ہوئے عالمِ بالا کا نظام اٹل ہے جس میں کبھی ذرہ برابر فرق واقع نہیں ہوتا، اسی طرح اس کتاب میں بھی جو حقائق بیان کیے گئے ہیں اور جو ہدایات دی گئی ہیں، وہ بھی اٹل ہیں۔ ان کا ایک شوشہ بھی اپنی جگہ سے ہلایا نہیں جاسکتا۔''

ستاروں کے "مواقع" اور "عظیم" میں تعلق

اس میں کوئی شک نہیں کہ مولانا مودودیؒ نے سورۃ الواقعہ کی اِن آیاتِ مبارکہ کی قدرے مختلف توجیح بیان کی ہے؛ جس میں انہوں نے جدید سائنسی علوم سے حاصل ہونے والی معلومات سے بھی بجا طور پر استفادہ کیا ہے۔ تاہم، غور طلب نکتہ یہ بھی ہے کہ کیا صرف ستاروں، سیاروں اور کہکشاؤں کا حوالہ دے دینا ہی کافی ہے؟ ستاروں کے "مواقع" کی قسم "عظیم" کیوں ہے؟ اور یہ کتنی "عظیم" ہوسکتی ہے؟ ان سوالوں کے جوابات جاننے کے لئے ہمیں مزید تفصیل میں جانے کی ضرورت ہوگی۔

جب ستاروں کی بات ہوتی ہے تو ہر ستارہ اپنی اپنی جگہ ایک سورج ہی ہوتا ہے۔ مثلاً ہمارا سورج بھی دراصل ایک ستارہ ہی ہے، جس کے گرد ہماری زمین گردش کررہی ہے۔ نظامِ شمسی (سولر سسٹم) کا مرکز ہونے کے ساتھ ساتھ، یہ ہم سے قریب ترین ستارہ بھی ہے۔ لیکن، سب سے "قریبی" ہونے پر بھی زمین سے اس کا فاصلہ پندرہ کروڑ کلومیٹر کے لگ بھگ ہے؛ اور اسی لئے اس کی روشنی ہم تک تقریباً آٹھ منٹ اور بیس سیکنڈ (500 سیکنڈ) میں پہنچتی ہے۔ یعنی جس وقت ہم سورج کو غروب ہوتا دیکھ رہے ہوتے ہیں، وہ اس سے آٹھ منٹ بیس سیکنڈ پہلے غروب ہوچکا ہوتا ہے۔

سورج کے بعد "کائناتی پڑوس" میں، زمین سے دوسرا قریب ترین ستارہ "قنطورس الف" (الفا سینٹوری) ہے۔ اس سے چلنے والی روشنی ہم تک چار سال اور چار مہینے (4.3 سال) میں پہنچتی ہے؛ جسے ہم یوں بھی کہتے ہیں کہ قنطورس الف، زمین سے 4.3 نوری سال کی دُوری پر واقع ہے۔ خلاء میں روشنی کی رفتار تین لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ ہے۔ اِس رفتار کو ایک سال میں سیکنڈوں کی مجموعی تعداد سے ضرب دیجئے تو جو فاصلہ حاصل ہوگا، وہ 9,460 اَرب کلومیٹر کے برابر ہوگا۔ اب اسے 4.3 سے ضرب دیجئے تو معلوم ہوگا کہ الفا سینٹوری کا زمین سے فاصلہ 40,678 اَرب کلومیٹر ہے۔ یہ بات اس طرح بھی کہی جاسکتی ہے کہ الفا سینٹوری کا "موقع" (واقع ہونے کی جگہ) ہم سے اتنی دوری پر ہے۔

ایک اور ستارہ "شعریٰ" (Sirius) بھی ہے جس کا تذکرہ قرآن پاک میں بھی آیا ہے۔ یہ رات کے وقت آسمان میں سب سے روشن ستارہ بھی ہے۔ یہ ہم سے 8.7 نوری سال دُور ہے... یعنی الفا سینٹوری کے مقابلے میں دُگنے سے بھی زیادہ فاصلے پر۔

ہم جس کہکشاں کے باسی ہیں، اسے دودھیا راستہ (ملکی وے) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ ایک مرغولہ نما (spiral) کہکشاں ہے جس میں 100 اَرب کے لگ بھگ ستارے ہیں؛ اور جس کا قطر 130,000 نوری سال ہے۔ یعنی اگر روشنی کی رفتار (تین لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ) سے سفر کیا جائے، تو اس کہکشاں کے ایک کنارے سے دوسرے (مخالف) کنارے تک پہنچنے میں ایک لاکھ تیس ہزار سال لگ جائیں گے۔

اگر آپ کو اب بھی یہ اندازہ نہیں ہوسکا کہ ستاروں کے "مواقع" کی قسم کتنی "عظیم" ہے تو کچھ اور مثالیں دیکھئے:

اینڈرومیڈا (مراۃ المسلسلہ) نامی کہکشاں، ہماری ملکی وے کہکشاں سے قریب ترین واقع کہکشاں بھی ہے۔ ساخت میں یہ ہماری کہکشاں جیسی ہی ہے تاہم جسامت میں اس سے تھوڑی سی بڑی ہے۔ مگر، اتنی قربت پر بھی، اس کا ہم سے فاصلہ 22 لاکھ نوری سال ہے۔ یہ ہم سے اتنی دُور ہے کہ اپنے وجود میں سینکڑوں اَرب ستاروں کا مجموعہ ہونے پر بھی ہمیں کسی ستارے کی طرح دکھائی دیتی ہے۔ البتہ، مناسب حد تک طاقتور فلکی دوربین سے دیکھنے پر ہی اس کی جزئیات ہم پر عیاں ہوتی ہیں۔ یہ بات اس طرح بھی کہی جاسکتی ہے کہ اینڈرومیڈا کہکشاں میں موجود ستاروں کے "مواقع" ایسے ہیں کہ ان سے چلنے والی روشنی کو ہم تک پہنچنے میں 22 لاکھ سال لگ جاتے ہیں۔ یعنی اینڈرومیڈا کہکشاں آج جس مقام پر اور جس شکل میں ہمیں دکھائی دے رہی ہے، ایسی دراصل یہ آج سے بائیس لاکھ سال پہلے تھی۔

اب ہم اپنے پیمانے کو تھوڑی سی اور وسعت دیتے ہیں اور "لوکل گروپ" پر بات کرتے ہیں۔ لوکل گروپ (Local Group) یا "مقامی گروہ" دراصل دو باقاعدہ اور بڑی کہکشاؤں (ملکی وے اور اینڈرومیڈا) اور چالیس کے لگ بھگ چھوٹی اور بے قاعدہ کہکشاؤں یا ستاروں کے جھرمٹوں کا مجموعہ ہے۔ لوکل گروپ کی جسامت 80 لاکھ نوری سال ہے۔ لیکن، کائناتی پیمانے پر، لوکل گروپ کو چھوٹے اور کمتر (poor) کہکشانی جھرمٹوں میں شمار کیا جاتا ہے۔ بلکہ یہ کہنا زیادہ درست ہوگا کہ (کائناتی پیمانوں پر) لوکل گروپ اتنا چھوٹا ہے کہ اسے "جھرمٹ" (cluster) کے بجائے محض ایک "گروہ" کہا جاتا ہے؛ کیونکہ چھوٹے سے چھوٹے کہکشانی جھرمٹ میں بھی کم از کم بیس باقاعدہ کہکشائیں ہوتی ہیں جبکہ لوکل گروپ میں یہ تعداد صرف دو ہے۔

لیکن وسعتوں کا قصہ یہیں پر ختم نہیں ہوجاتا۔ ماہرینِ فلکیات کہتے ہیں کہ لوکل گروپ خود بھی "کوما اسکلپٹر بادل" (Coma-Sculptor Cloud) کا ایک رُکن ہے۔ کوما اسکلپٹر بادل، سینکڑوں کہکشاؤں کا ایک عظیم جھرمٹ ہے جو چار کروڑ نوری سال پر پھیلا ہوا ہے... اور یہ جھرمٹ خود بھی ایک "سپر کلسٹر" (کہکشانی جھرمٹوں کے جھرمٹ) سے تعلق رکھتا ہے جسے "لوکل سپر کلسٹر" (مقامی عظیم جھرمٹ) کا نام دیا گیا ہے۔ اس میں کوما اسکلپٹر بادل اور جوزا کہکشانی جھرمٹ (Virgo Cluster) سمیت کئی دوسرے کہکشانی جھرمٹ شامل ہیں۔ اندازہ ہے کہ لوکل سپر کلسٹر کی وسعت، تقریباً دس کروڑ نوری سال ہے۔

حالیہ برسوں کے دوران چار اَرب نوری سال دوری تک پھیلی ہوئی کہکشاؤں کے جائزوں (surveys) سے معلوم ہوا ہے کہ اتنے حصے میں کہکشاؤں کے تقریباً تین ہزار جھرمٹ موجود ہیں۔ علاوہ ازیں، حالیہ ترین اندازوں کے مطابق، ہماری کائنات آج سے تیرہ اَرب ستر کروڑ (13.7 بلین) سال پہلے وجود میں آئی ہے۔ اس کا ایک مطلب یہ بھی ہے کہ ہمیں تیرہ اَرب ستر کروڑ نوری سال دور تک اجرامِ فلکی کا مشاہدہ ہوسکتا ہے۔ امید ہے کہ قارئین کو اب تک کائناتی وسعتوں کا اندازہ ہوگیا ہوگا۔

جب یہ ساری معلومات حاصل ہوجانے کے بعد ہم سورۂ واقعہ کی مذکورہ آیات کا مطالعہ کرتے ہیں تو ستاروں کے "مواقع" کی قسم اور اس قسم کے "عظیم" ہونے سے متعلق ایک اچھوتا سوال ہمارے سامنے آتا ہے: کہیں ایسا تو نہیں کہ اللہ ربّ العزت نے قرآنِ حکیم میں "ستاروں کے مواقع" کی قسم کے پیرائے میں انسان کو کائناتی وسعتوں کی طرف متوجہ کیا ہو؟ ہوسکے تو اس پہلو پر بھی غور کیجئے گا۔

☆......☆......☆

جلد نمبر 15، شمارہ نمبر 4، اپریل 2012ء
رجسٹرڈ نمبر: SC-964
سرپرست: نعیم احمد ایڈووکیٹ
مدیر منتظم: وسیم احمد
مدیر اعلیٰ: علیم احمد
معاون مدیر: مرزا آفاق بیگ
اعزازی مدیران: ڈاکٹر تنسیر احمد (کمپیوٹر سائنس)
ڈاکٹر ذیشان الحسن عثمانی (کمپیوٹر سائنس)
ڈاکٹر سید صلاح الدین قادری (حیاتیات)
ملک محمد شاہد اقبال پرنس (شعبہ خبر)
مجلس مشاورت: عظمت علی خان، محمد اسلام نشتر، پروفیسر ڈاکٹر وقار احمد زبیری، وجیہ احمد صدیقی، محمد اسلم، مجید رحمانی،
قلمی معاونین: ڈاکٹر جاوید اقبال (راولپنڈی)
(اعزازی) ظفر اقبال اعوان (راولپنڈی)
ڈاکٹر محمد انوار الحق انصاری (ملتان)
مبشر جمیل (راولپنڈی)
امجد علی مہمند (چارسدہ)
بلال اکرم کشمیری (لاہور)
ڈاکٹر ایس ایم شاہد (کراچی)
مارکیٹنگ مینیجر: وحید الزماں
ٹیکنیکل کنسلٹنٹ: محمد فیصل، جنید احمد
مشیران قانون: مصطفیٰ لاکھانی ایڈووکیٹ
نوید احمد ایڈووکیٹ
قیمت فی شمارہ: 55 روپے
سالانہ خریداری: برائے پاکستان: 850 روپے
مشرق وسطیٰ: 150 سعودی ریال
امریکہ/کینیڈا: 45 ڈالر (امریکی)
یورپی ممالک: 20 پونڈ (برطانوی)
خط و کتابت کا پتا: 139-سٹی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200
ٹیلی فون نمبر: (+92)(21)32625545
ای میل ایڈریس: globalscience@yahoo.com
مدیر و ناشر علیم احمد نے ابن حسن آفسٹ پرنٹنگ پریس، ہاکی اسٹیڈیم سے چھپوا کر 139، سٹی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی سے شائع کیا۔

فہرست مضامین

مستقل عنوانات

متفرق تحریریں

کمپیوٹر سائنس اور ٹیکنالوجی

گلوبل سائنس جونیئر

گلوبل سائنس جونیئر... آپ بھی شرکت کیجئے

ماہنامہ گلوبل سائنس میں ''آٹھ تا اسّی سالہ قارئین کیلئے'' کے عنوان سے شائع ہونے والے صفحات دراصل ایسے قارئین کے لئے شائع کئے جاتے رہے ہیں جو سائنس سے کم واقفیت رکھتے ہوں اور اس بارے میں مزید جاننا چاہتے ہوں۔ وہ قارئین کم عمر بچے بھی ہوسکتے ہیں اور عمر رسیدہ بزرگ بھی۔ البتہ، ان صفحات کے متوقع قارئین کی زیادہ سے زیادہ شرکت کو یقینی بنانے کے لئے ہم ان ہی صفحات کو ایک نئے عنوان ''گلوبل سائنس جونیئر'' سے جاری کررہے ہیں۔ ہماری خواہش ہے کہ نئی نسل کے نمائندے، خصوصاً اسکولوں اور کالجوں میں پڑھنے والے طالب علم، ان صفحات کی تیاری میں بڑھ چڑھ کر حصہ لیں؛ تاکہ وہ بھی آگے چل کر سائنس کے عوامی ابلاغ میں بھرپور کردار ادا کرسکیں۔

اگر آپ ہماری اس پیشکش میں دلچسپی رکھتے ہیں تو...

...ہمیں عام فہم اور بنیادی سائنسی معلومات پر مبنی، مختصر اور دلچسپ تحریریں ارسال کرسکتے ہیں؛

...مختلف اہم ایجادات اور اختراعات کی آسان وضاحت پر مشتمل مضامین بھی بھیج سکتے ہیں؛

...سائنس کی وہ باتیں جو آپ اپنے نصاب (کورس) میں پڑھ رہے ہیں، انہیں دلچسپ انداز میں لکھ کر بھی ہمیں بھیج سکتے ہیں؛

...اگر سائنسی معلومات کی کوئی اچھی اور آسان کتاب آپ کی نظر سے گزری ہو تو وہ بھی ہمیں تبصرے کے لئے ارسال کرسکتے ہیں؛

...اگر آپ نے آسان، دلچسپ اور عام فہم سائنسی معلومات پر مبنی کوئی ویب سائٹ دیکھی ہو، تو اس کا ویب ایڈریس بھی ہمیں تبصرے کیلئے روانہ کرسکتے ہیں؛

...نصابی موضوعات کو بہتر طور پر سمجھنے کیلئے کم خرچ اور آسان سائنسی تجربات پر مبنی تحریریں بھی آپ ہمیں بھیج سکتے ہیں تاکہ دوسرے بھی ان سے مستفید ہوسکیں۔

اور آپ کی حوصلہ افزائی کیلئے...

...جس شمارے میں بھی آپ کی تحریر شائع ہوگی، اس کی پانچ اعزازی کاپیاں آپ کو ارسال کی جائیں گی تاکہ آپ انہیں اپنے دوستوں کو تحفتاً دے سکیں؛

...شائع ہونے والی ہر تحریر پر تعریفی خط کے علاوہ اعزازیہ (معاوضہ) بھی دیا جائے گا، تاکہ ایسی ہر تحریر آپ کیلئے یادگار رہے۔

...اگر کسی تحریر کی تیاری میں آپ کے اساتذہ/ بڑوں نے آپ کی مدد کی ہے، تو ہمیں ان کے بارے میں بھی ضرور بتایئے گا؛ تاکہ انہیں علیحدہ سے اعزازی شمارہ جات اور تعریفی خطوط ارسال کئے جاسکیں؛ اور دوسرے اساتذہ/ بڑوں میں بھی یہ جذبہ پروان چڑھے۔

سائنس کا فروغ صرف ہمارا نہیں، بلکہ ہم سب کا کام ہے

آپ اپنی تحریریں ہمیں ماہنامہ گلوبل سائنس کے پتے ''139- سنی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200'' پر؛ اور اگر وہ اِن پیج میں ٹائپ شدہ ہوں تو ہمارے ای میل ایڈریس (globalscience@yahoo.com) پر ارسال کرسکتے ہیں۔ بس، عنوان میں ''گلوبل سائنس جونیئر'' کیلئے ضرور لکھئے گا۔

بازگشت

قارئین کی بے لاگ رائے اور تبصرہ

عملی معلومات میں اضافہ کیجیے

(محمد عمران رائے۔ بذریعہ ای میل)

گلوبل سائنس ہمیشہ سے مالیاتی مسائل میں گھرا رہا ہے؛ اور اگر یہی روش جاری رہی تو شاید یہ ہمیشہ ان ہی حالات کا شکار رہے۔ آپ نے گلوبل سائنس کو ایک مشن کی حیثیت سے شروع کیا تھا نہ کہ ایک کاروباری منصوبے کے طور پر۔ تو پھر کیا وجہ ہے کہ گلوبل سائنس ملٹی پبلی کیشنز ایک کاروباری ادارے کے طور پر کام کر رہا ہے، نہ کہ ایک فلاحی ادارے کے طور پر؟ ایک فلاحی ادارے کے طور پر گلوبل سائنس کا اکاؤنٹ ملک کے معروف بینکوں میں موجود ہونا چاہیے تھا تاکہ جو چاہے اپنا تھوڑا/بہت حصہ اس کارِخیر میں ڈال سکے۔ ایک طرف تو آپ تقریباً ہر شمارے میں گلوبل سائنس کے مالیاتی مسائل کا تذکرہ کرتے ہیں، دوسری طرف آپ کا ادارہ تجارتی حیثیت میں کام کر رہا ہے۔ اگر کوئی اس مشن میں اپنا حصہ ڈالنا بھی چاہے تو کیسے؟

اس کے بعد باری آتی ہے جریدے کے متن کی۔ اکثر متن سائنسی دنیا کی خبروں کے بارے میں ہوتا ہے۔ پھر تقریباً ہر شمارے میں لڑاکا طیاروں کے بارے میں غیر سائنسی معلومات ہوتی ہیں۔ جیسے کہ فلاں طیارے کا وزن اتنا اور بازوؤں کا پھیلاؤ اتنا ہے، اس میں فلاں ادارے کا بنایا ہوا فلاں ماڈل کا انجن ہے، اور اس میں ہتھیار لے جانے کی قابلیت اس قدر ہے وغیرہ۔ حد ہے! ایک عمومی سائنسی جریدے میں یہ معلومات؟ اور یہ شامل صرف اس لئے کی جاتی ہیں کہ بعض قارئین یہ معلومات اس میں شامل دیکھنا چاہتے ہیں۔ اگر کل کوئی قاری گلوبل سائنس میں فلم انڈسٹری سے متعلق معلومات دیکھنا چاہے گا تو کیا آپ انہیں جریدے میں شامل کر دیں گے؟

باقی کے مضامین میں سے اکثر "خشک معلومات" سے بھرپور ہوتے ہیں۔ بہت کم ایسی معلومات ہوتی ہیں جو ہم اپنی روزمرہ زندگی میں شامل کر سکتے ہیں اور فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔ اس لحاظ سے سمجھیں ان کے کام کو، ویب سائٹ اور ڈاؤن لوڈز کا تعارف اچھے سلسلے ہیں کہ ان میں موجود معلومات کو ہم اپنی روزمرہ کی زندگی میں شامل کر سکتے ہیں۔

میرے خیال سے ایک عمومی سائنسی جریدے میں ایسے مضامین کی کثرت ہونی چاہیے جن کی معلومات عملی ہوں؛ اور جنہیں ہم اپنی روزمرہ زندگی میں استعمال کر سکیں۔ خبریں بھی لازمی طور پر شامل ہونی چاہئیں لیکن ان کا حصہ عملی معلومات والے مضامین سے کم ہونا چاہیے۔

سائنس کے ہر میدان میں کچھ باتیں یکسر معلوماتی ہوتی ہیں (مثلاً ایٹم کی ساخت اور کیمیائی بونڈ بننے کا عمل) جبکہ کچھ معلومات کو ہم اپنی عملی زندگی میں استعمال کر سکتے ہیں۔ اس لحاظ سے کمپیوٹر سے متعلق مضامین سب سے بہتر ہوتے ہیں کیونکہ ٹپس اور ٹربل شوٹنگ کی معلومات یکسر عملی ہوتی ہیں۔ ستم تو یہ ہے کہ اگر آپ کو عملی ہیکنگ کے بارے میں مضمون بھیجا جائے تو آپ اس میں سے "عملی" قسم کی تمام معلومات حذف کر کے صرف "خشک" معلومات کو جریدے میں شامل کرتے ہیں۔ ایسے میں کمپیوٹر سائنس کے کسی طالب علم کی دلچسپی اس مضمون میں بالکل نہیں ہوگی۔

مذکورہ تمام عوامل کو مدنظر رکھتے ہوئے میری گزارشات درج ذیل ہیں:

1۔ ادارے کو تجارتی ادارے کے بجائے فلاحی ادارے/مشن کے طور پر رجسٹر کروایا جائے اور ادارے کا بینک اکاؤنٹ ہر معروف بینک میں موجود ہو، تاکہ ہر کوئی اس کارِخیر میں اپنا حصہ ڈال سکے۔ تھوڑا ہی سہی، کم از کم دل کو یہ خوشی تو ہو کہ ہم نے بھی اس مشن میں اپنا حصہ شامل کر دیا ہے۔

2۔ لڑاکا طیاروں کی معلومات اگر بہرحال شامل کی جانی ہیں تو یہ عمومی کے بجائے سائنسی ہوں۔ مثلاً جیٹ طیاروں کا انجن کس اصول پر کام کرتا ہے؛ فضا سے فضا اور فضا سے زمین پر مار کرنے والے میزائلوں میں کیا فرق ہوتا ہے؛ اور ان میں کون سے کیمیائی مرکبات شامل ہوتے ہیں وغیرہ۔

3۔ ہر سہ ماہی میں کم از کم ایک انعامی مقابلہ ضرور رکھیے، جس میں جیتنے والوں کو گلوبل سائنس اگلے تین ماہ کیلئے مفت ارسال کیا جائے۔ اس سے گلوبل سائنس کو زرخیز ذہن میسر آئیں گے۔

4۔ کوشش کی جائے کہ خبروں سے زیادہ عملی معلومات والے مضامین شائع کیے جائیں۔

☆ برادرم عمران، آپ کے اعتراضات اپنی جگہ؛ لیکن بصد معذرت، ادارہ گلوبل سائنس کو ایک فلاحی ادارے کی حیثیت سے رجسٹر کروانے کی جو تجویز آپ نے پیش کی ہے، وہ اس کام کو خیرات کا محتاج بنا دینے کے مترادف ہے۔ کیا ضروری ہے کہ محض "چندہ" دے کر ہی کسی ادارے کی مدد کی جائے؟ کیا یہ بہتر نہیں کہ اس ادارے کے مشن میں حصہ لے کر اس کا ہاتھ بٹایا جائے؟ ایک بات یاد رکھیے: خیر کے کام اور خیراتی کام میں بہت زیادہ فرق ہوتا ہے۔ ہمارے نزدیک گلوبل سائنس کا مشن "خیر" کا علمبردار ہے، جسے ہم "خیرات" کا غلام بنانا نہیں چاہتے۔

البتہ، جہاں تک آپ کے اعتراضات کا تعلق ہے تو ہمیں ان کے درست اور جائز ہونے میں کوئی شبہ نہیں۔ بعض معاملات میں احتیاط کا تقاضا ہمیں مجبور کر دیتا ہے اور کچھ معاملات میں مناسب واقفیت رکھنے والے اہل قلمکاروں کی قلت آڑے آ جاتی ہے۔ البتہ؛ ہم اپنے جریدے میں ایسی باتیں بتانے سے حتی الامکان گریز ہی کرتے ہیں جن سے نقصان پہنچنے کا اندیشہ ہو۔

وہ آپ کا تکبر تو نہیں تھا؟

(محمد یاسین۔ سولجر بازار، کراچی)

شمارہ اکتوبر 2011ء میں اپنے خط کے تسلسل میں کچھ اور تجاویز دینا چاہوں گا:

1۔ گلوبل سائنس میں "سید قاسم محمود ایوارڈ" کے اجراء کا اعلان کیا جائے۔ اس کے لئے میں دو نام تجویز کرنا چاہوں گا: جناب ڈاکٹر سید صلاح الدین قادری،

1,150 روپے کی شاندار بچت!

’’گلوبل سائنس تازہ بچت اسکیم‘‘

لیجئے قارئین... انتظار کی گھڑیاں ختم ہوئیں؛ اور گلوبل سائنس کے پرانے شمارہ جات سے نہایت کم قیمت پر قارئین کے استفادے کیلئے ہم ایک بار پھر بچت اسکیم شروع کر رہے ہیں۔ تازہ بچت اسکیم کے تحت ہمارے قارئین، ماہنامہ گلوبل سائنس کے پینتیس (35) شمارہ جات انتہائی غیر معمولی رعایت پر حاصل کر سکتے ہیں۔ ان شماروں کی اصل قیمت تقریباً ایک ہزار سات سو پچاس روپے (1,750 روپے) ہے، لیکن بچت اسکیم کے تحت آپ کو ان شماروں کیلئے صرف چھ سو روپے (600 روپے) ہی ادا کرنے ہوں گے... یعنی ایک ہزار ایک سو پچاس روپے (1,150 روپے) کی حیرت انگیز بچت! جبکہ پہلے کی طرح اس بار بھی پیکیجنگ اور رجسٹرڈ پارسل کے تمام اخراجات ادارہ ہی برداشت کرے گا۔

بچت اسکیم میں شامل شماروں کی تفصیلات حسب ذیل ہیں:

2006ء: اگست، نومبر، دسمبر   **2007ء:** جولائی، ستمبر، اکتوبر   **2008ء:** فروری، مارچ، مئی، جون، جولائی

2009ء: ستمبر، اکتوبر، دسمبر (اسلامی ٹیکنالوجی نمبر)

2010ء: جنوری، فروری، اپریل (خصوصی شمارہ)، مئی، جون، جولائی، اگست، ستمبر، اکتوبر، نومبر، دسمبر

2011ء: جنوری، فروری، مارچ، اپریل، مئی (سیّد قاسم محمود نمبر)، جون، جولائی، اگست، ستمبر، اکتوبر

اس پیشکش سے فائدہ اُٹھانے کا طریقہ بہت آسان ہے

☆ مبلغ چھ سو (600) روپے کا منی آرڈر ’’ماہنامہ گلوبل سائنس‘‘ کے نام بنواکر ’’139-سی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200‘‘ کے پتے پر ارسال کیجئے؛

☆ منی آرڈر فارم پر اپنا ڈاک کا مکمل اور درست پتا، اور ٹیلیفون نمبر بالکل واضح تحریر کیجئے اور منی آرڈر کی پشت پر ’’گلوبل سائنس بچت اسکیم کیلئے‘‘ لکھئے؛

☆ منی آرڈر موصول ہونے کے دو ہفتے بعد آپ کو مذکورہ تمام شمارہ جات کا پیکٹ ارسال کر دیا جائے گا۔

لیکن یاد رکھئے کہ...

...یہ بچت اسکیم صرف اندرونِ پاکستان کے لئے ہے۔ ہمارے وہ قارئین جو بیرونِ ملک مقیم ہیں اور اس بچت پیشکش سے فائدہ اُٹھانا چاہتے ہیں، وہ ہمارے شعبہ سرکولیشن سے مذکورہ بالا پتے، فون نمبر (+92-21-32625545) یا ای میل ایڈریس (globalscience@yahoo.com) پر الگ سے رابطہ فرمائیں۔

...تمام رقوم صرف اور صرف منی آرڈر کی صورت میں قابلِ قبول ہوں گی۔ منی آرڈر کی پشت پر ’’گلوبل سائنس بچت اسکیم کیلئے‘‘ اور اپنا مکمل پتا بالکل واضح تحریر کرنا نہ بھولئے۔

...غلط یا نامکمل پتے کی صورت میں پارسل کی ترسیل میں تاخیر یا عدم ترسیل پر ادارہ ذمہ دار نہ ہوگا۔

...بچت کا اطلاق صرف اسی پیشکش پر ہوگا، لہٰذا مختلف شمارہ جات علیحدہ سے خریدنے کے خواہش مند قارئین ہماری ویب سائٹ ملاحظہ فرمائیں۔

...یہ پیشکش صرف حاضر اسٹاک کی دستیابی تک جاری رہے گی۔ اسٹاک ختم ہو جانے کے بعد موصول ہونے والے منی آرڈر قبول نہیں کیے جائیں گے۔

...اس پیشکش کے تحت صرف منی آرڈر وصول ہو جانے کے بعد ہی مذکورہ شمارہ جات کا پارسل روانہ کیا جائے گا، یعنی کوئی وی پی پی ارسال نہیں کی جائے گی۔ لہٰذا قارئین سے گزارش ہے کہ وہ بچت اسکیم کا پیکٹ بذریعہ وی پی پی منگوانے کی فرمائش نہ کریں۔

... برائے مہربانی یاد رکھئے کہ اس بچت اسکیم میں شامل شمارہ جات پہلے ہی انتہائی رعایتی قیمت پر دیئے جا رہے ہیں، لہٰذا مزید رعایتی نرخوں کی فرمائش کرکے اپنا اور ہمارا وقت ضائع نہ کیجئے۔

شکریہ- منجانب: ادارہ

جن کے کئی مضامین (معہ اداریہ ستمبر 2011ء میں توصیفی کلمات)؛ اور جناب ڈاکٹر جاوید اقبال، جن کے کئی مضامین بالخصوص چار مسلسل مضامین شمارہ مارچ 2011ء تک شائع ہو چکے ہیں؛

2۔ شمارے میں ''ورزش'' کے عنوان سے نیا سلسلہ شروع کیا جائے جس کے ذریعے نوجوانوں کو اس اہم، مفید اور تصدیق شدہ طور پر صحتمند سرگرمی کی طرف راغب کیا جائے۔ اس کی مثال شمارہ مئی 2008ء میں ڈاکٹر جاوید اقبال کے مضمون ''ورزش کو نعمت بنایئے، زحمت نہیں'' سے لی جاسکتی ہے؛

3۔ شمارے میں ''انٹرویوز'' کا سلسلہ دوبارہ شروع کیا جائے جو شمارہ دسمبر 2007ء کے بعد سے منقطع ہو چکا ہے؛

4۔ شمارے میں ''یادش بخیر'' کے عنوان سے نیا سلسلہ شروع کیا جائے جو سابقہ بند ہو جانے والے سائنسی رسائل و جرائد میں شائع شدہ مضامین کے انتخاب و اقتباسات پر مبنی ہو۔ اس کی ابتداء آپ اپنے جامع و معلوماتی مضمون ''انفارمیشن سپر ہائی وے'' سے کر سکتے ہیں جو 1996ء میں سائنس ڈائجسٹ میں شائع ہو چکا ہے؛

5۔ شمارے میں ''وقت گزر چکا'' کے عنوان سے اُن سائنسی و علمی شخصیات کے سابقہ پچاس سے زائد انٹرویوز (جو سائنس میگزین، سائنس ڈائجسٹ اور دیگر رسائل و جرائد میں شائع ہو چکے ہیں) نئی نسل بالخصوص نوجوانوں کیلئے دوبارہ سے شائع کئے جائیں تاکہ انہیں اپنے ماضی کے عظیم محسنوں کو یاد رکھنے کے ساتھ ساتھ اپنے حال اور مستقبل کو مزید با مقصد اور بہتر بنانے کی تحریک بھی مل سکے گی۔

امید ہے کہ مندرجہ بالا تجاویز پر عمل ہو جائے تو، ان شاء اللہ، شمارہ بہتر سے بہترین ہو سکتا ہے۔ اور اب کچھ جملہ ہائے معترضہ:

گلوبل سائنس کی تحریروں میں اکثر نکات میں بالعموم اور ''اِک نسخہ کیمیا'' اور اداریئے میں بالخصوص تعلیم و تربیت، تزکیۂ نفس، فکر و شعور، آگہی اور اصلاح و رہنمائی سے قارئین کی بہترین اخلاقی، ذہنی، جسمانی اور معنوی تربیت بھی ہوتی ہے۔ مگر شمارہ ستمبر 2011ء کا اداریہ شدید ذہنی الجھن و اذیت میں مبتلا کرتا ہوا محسوس ہوا۔ بالخصوص آخری سے دوسرے پیرے میں آپ نے اپنے مضامین کے حوالے دیئے جو تکبر کا انداز لئے ہوئے تھے۔ (اپنی نیکیوں کا اظہار، اللہ کا شکر ادا کئے بغیر کیسے ممکن ہے؟ مذکورہ پیراگراف کے تعارف سے پہلے پروردگارِ عالم کی حمد و کبریائی کے الفاظ استعمال ہونے چاہئے تھے۔) اداریئے کو تقویت دینے اور تنقید سے بچنے کیلئے آپ نے پہلی اور آخری سطروں کا مزید اضافہ کیا، جبکہ ابتدائی چار پیراگرافوں میں آپ نے اپنی بات مفصل اور وضاحت سے مکمل کر لی تھی۔

مذکورہ پیراگراف کی جگہ اگر آپ سیلاب سے متعلق بات کرتے جوڈینگی کے ساتھ ساتھ اُس وقت ملک میں شدت سے آیا ہوا تھا تو قارئین کی معلومات میں مزید اضافہ ہوتا۔ آپ کے کیمیا سے متعلق مضمون (شمارہ اکتوبر 2011ء) کے بقیہ حصے کا شدت سے انتظار ہے۔

مندرجہ بالا تنقید کا مقصد صرف آپ کی توجہ اس اہم نکتے کی طرف مبذول کرانا تھا۔ ہوسکتا ہے شاید میرے سمجھنے میں کمی بیشی یا غلط فہمی ہوئی ہو۔ اگر ایسا ہے تو برائے مہربانی اپنے مؤقف کے ساتھ میری اصلاح و رہنمائی ضرور فرمایئے گا۔

اب کچھ تبصرہ شمارہ جنوری اور فروری 2012ء پر:

جنوری 2012ء کے اداریئے میں آپ کے خیالات اور بازگشت میں تمام خطوط پڑھ کر بے اختیار دل سے دُعائیں نکلیں۔ شمارے میں ''گلوبل سائنس جونیئر'' نئی طرز پر شائع کرنے اور طالب علموں کی حوصلہ افزائی کرنے پر خوشی کا اظہار کرتے ہوئے تجویز دینا چاہوں گا کہ مذکورہ شعبے کے پہلے صفحے کی تصویر ہر تبدیل کی جاتی رہے، جبکہ وہ آدھے صفحے کی ہو۔ باقی کے آدھے صفحے پر ''حصولِ علم کے رہنما اُصول'' کے عنوان سے ہر ماہ طالب علموں کیلئے کچھ مختصر تعلیمی نکات لکھے جائیں۔ ''بازیچہ الفاظ'' میں ہر ماہ سائنس و ٹیکنالوجی کے کسی ایک شعبے سے متعلق اصطلاحات دی جائیں تو اُنہیں بہ آسانی یاد رکھا جاسکتا ہے۔

گلوبل سائنس کے 14 سال مکمل ہونے پر دلی مبارکباد دیتا ہوں۔ آپ کے جذبات، احساسات اور گلوبل سائنس کی مزید بہتری کیلئے آپ کی کوششیں واقعی قابلِ تعریف ہیں۔ آپ جب ہم قارئین کو خلوصِ دل سے دُعائیں دیتے ہیں تو یقین کیجئے کہ ہمیں زندگی میں اُن کے مادی و معنوی مستقل اثرات محسوس ہوتے ہیں۔

شمارہ فروری 2012ء میں غذا سے متعلق تمام مضامین بہترین تھے۔ مذکورہ شمارے سے سید عرفان احمد صاحب کے مضامین کا نیا سلسلہ شروع ہوا ہے، جو حسبِ سابق ان شاء اللہ تعلیم و تربیت میں اضافے کا سبب بنے گا۔

☆ آپ کی تمام تجاویز کا بے حد شکریہ۔ یہ بات درست ہے کہ بعض پرانے سائنسی جرائد میں (جو برسوں پہلے بند ہو چکے ہیں) کئی بہترین اور آج تک قابلِ مطالعہ سائنسی تحریریں شائع ہو چکی ہیں۔ تاہم، ایسے مضامین کے اخذ و اشاعت سے پہلے یہ دیکھنا بھی ضروری ہوگا کہ کہیں وہ تحریریں حقوقِ اشاعت (کاپی رائٹ) کے قانون کے دائرے میں تو نہیں آتیں۔ آپ نے سچ کہا کہ نئی نسل کی فکری، علمی اور قلمی تربیت کیلئے اس کے سامنے ماضی میں شائع شدہ مثالی تحریریں بطور نمونہ پیش کرنا بہت ضروری ہے۔ وقت اور وسائل نے اجازت دی تو اِن شاء اللہ ایسی مثالی تحریروں کا ایک باقاعدہ مجموعہ بھی شائع کریں گے۔

جہاں تک شمارہ ستمبر 2011ء کے اداریئے کا تعلق ہے، تو ہمارا مقصد ہرگز اظہارِ تکبر نہیں تھا۔ اگر آپ کو ایسا لگا تو اس کیلئے ہم آپ سے معافی کے خواستگار اور اللہ ربّ العزت سے توبہ کے طلبگار ہیں۔

سانحہ ارتحال

سرپرست ماہنامہ گلوبل سائنس جناب نعیم احمد ایڈووکیٹ کے ہم زلف؛ اور مدیر منتظم ماہنامہ گلوبل سائنس جناب وسیم احمد کے سسر، محترم جناب جمیل احمد عظیمی طویل علالت کے بعد مؤرخہ 18 مارچ 2012ء بروز اتوار انتقال کر گئے۔ اِنّا للہ وانا الیہ راجعون۔ مرحوم کی عمر 85 سال تھی اور وہ سلسلہ عظیمیہ کے بانی، حضور قلندر بابا اولیاءؒ کے بڑے داماد تھے۔ قارئین سے مرحوم کے ایصالِ ثواب کیلئے فاتحہ خوانی اور دعائے مغفرت کی خصوصی درخواست ہے۔ (ادارہ)

اداریہ

اتنی نفرتیں کیا کرو گے؟

شہر ہی نہیں، پورے ملک میں نفرتوں کا بازار گرم ہے۔ گھر سے نکلتے وقت ذہن اس الجھن میں مبتلا ہوتا ہے کہ دفتر پہنچیں گے بھی یا نہیں؟ اور دفتر پہنچ کر یہ پریشانی سوار ہوتی ہے کہ خدانخواستہ اگر دن کے وقت شہر میں حالات خراب ہوگئے تو گھر واپس کیسے جائیں گے؟ رات کو سوتے وقت دماغ اسی ڈبدھا کا شکار رہتا ہے کہ کہیں رات گئے کچھ ہو نہ جائے، ورنہ اگلی صبح پورا شہر بند ہوگا۔ لیکن یہ حالات پاکستان میں کسی ایک شہر یا کسی ایک علاقے کے نہیں؛ بلکہ پورا ملک اسی طرح کی کیفیات کا سامنا کر رہا ہے۔ کہیں پر لوگوں کی قومیت دیکھ کر انہیں قتل کیا جارہا ہے تو کسی جگہ مسافروں کے شناختی کارڈ دیکھ کر (مخالف عقیدے سے تعلق کے "شبے" میں) انہیں موت کے گھاٹ اتارا جارہا ہے۔ مکتبِ فکر، علاقائی وابستگی، رنگ، نسل، زبان اور قومیت وغیرہ کی بنیاد پر پیدا ہونے والے اختلافات آج سے نہیں، صدیوں سے ہیں... اور شاید اس مہذب دنیا کے ہر ملک میں اب تک موجود ہیں۔ لیکن شاید ہم اختلاف اور مخالفت کا فرق بھلا بیٹھے ہیں۔ بلکہ، اس سے بھی آگے بڑھ کر، ان مخالفتوں کو بھیانک نفرتوں کا ایک ایسا روپ دے چکے ہیں جس کا تصور درندوں تک کو دہلا کر رکھ دے گا۔

دنیا کا کوئی ایک ایسا الہامی یا غیر الہامی مذہب بتا دیجئے جس میں انسانوں کو قتل کرکے خوش ہونے کی تعلیم و ترغیب دی جاتی ہو۔ انسانی معاشرے کی کوئی ایک ایسی قدر بتا دیجئے جس کے تحت مختلف یا مخالف سوچ رکھنے والے سے زندہ رہنے کا حق چھین لینے کو درست خیال کیا جاتا ہو۔ انسانیت کا کوئی ایک ایسا وصف ہی گنوا دیجئے جو دوسروں پر تباہی و بربادی مسلط کرکے فخر کرنا سکھاتا ہو۔ انسانیت کو تو ہم خیرباد کہہ چکے ہیں، اب ہماری حرکتیں دیکھ کر حیوانیت بھی شرمندہ ہو رہی ہے۔ خون آشام درندے جو کچھ بھی کرتے ہیں وہ ان کی فطری جبلت کا حصہ ہوتا ہے؛ مگر جو کچھ ہم کر رہے ہیں وہ انسانی فطرت، مذہبی و اخلاقی تعلیمات، معاشرتی اقدار، غرض ہر اس چیز کے بالکل خلاف ہے جو انسان کو انسان بناتی ہے... لیکن ہم یہ سب کئے جارہے ہیں۔ اور اسی پر بس نہیں، بلکہ یہ سب کرنے کے بعد مطمئن بھی ہیں۔ نفرتوں کا یہ سیلاب بلا، ہمارے بعد کس کے گھر جائے گا اور کیا کیا گل کھلائے گا؟ یہ تو نہیں معلوم۔ مگر اس طرزِ عمل کے خلاف مذہبی، سماجی و سیاسی حلقوں کی نیم دلانہ کوششیں اور ذرائع ابلاغ کی اجتماعی بے حسی، یہ سب مل کر ہمارے کانوں میں خطرے کی گھنٹیاں بجا رہی ہیں... اور وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ یہ آوازیں شدید تر ہوتی جارہی ہیں۔

سوچا تھا کہ اس مہینے بھی فکری نوعیت کا کوئی اداریہ سپردِ قلم کریں گے۔ لیکن حالات جس تیزی سے خرابی کی طرف گامزن ہوئے، اور نفرتوں کی آگ جس رفتار سے ملک بھر میں پھیلتی چلی گئی، اسے دیکھ کر فکرمندی نے دل و دماغ پر کچھ ایسے قبضہ کرلیا ہے کہ فکری تحریر قلم بند نہیں کی جاسکتی۔ ویسے بھی فکری تحریریں تو اُن کے لئے ہوتی ہیں جن کے ذہن کشادہ ہوں، جن کے مزاج میں تحمل ہو، جن کے رویوں میں اختلاف رکھنے والوں کے لئے بھی احترام ہو، جن کے نزدیک مخالفت ختم کرنے کا بہترین راستہ علمی استدلال ہو، جو مخالف کو قتل کرنے پر یقین نہ رکھتے ہوں بلکہ وہ اسے اپنے کردار اور اخلاق سے اپنا ہم خیال بنانے کی کوشش کرتے ہوں... فکری تحریریں ان کے لئے ہوتی ہیں جن کے پاس انسانیت پر مبنی سماجی شعور ہو، جن کے لئے اپنے اور پرائے کا غم ایک جیسا ہو، جو اپنے ساتھ ساتھ دوسروں کیلئے بھی پریشان ہوتے ہوں، جو صحیح معنوں میں انسان ہوں، اور جنہیں محض اپنا فائدہ عزیز نہ ہو بلکہ وہ ملک و قوم کی ترقی اور خوشحالی کیلئے بھی کوشاں رہتے ہوں۔

کہا جارہا ہے کہ حالات کی اس خرابی میں "بیرونی سازش" کا دخل ہے۔ لیکن کیا کسی نے یہ سمجھنے اور جاننے کی کوشش بھی کی کہ اس بیرونی سازش میں ہمارے اپنے ہی لوگ استعمال ہو رہے ہیں۔ عدم برداشت کا درس ہمارا دشمن ہمیں نہیں دے رہا؛ یہ سبق ہم خود پڑھ رہے ہیں اور دوسروں کو پڑھا بھی رہے ہیں۔ جو معاملات باہمی گفتگو سے سلجھائے جاسکتے ہیں، انہیں ہم بندوق کی نال سے حل کرنے کی کوشش کر رہے ہیں۔ جو اختلاف رائے آپس میں سر جوڑ کر دُور کیا جاسکتا ہے، اسے ہم ایک دوسرے کے سر کاٹ کر ختم کرنے میں لگے ہوئے ہیں۔ اہلِ سیاست کی بات نہ کیجئے، کہ اُن کی دُکانوں پر نفرتوں اور مخالفتوں ہی کا لین دین ہوتا ہے۔ ہر پاکستانی کو — مجھے اور آپ کو بھی — یہ سوچنا چاہئے کہ آخر ہم اتنی نفرتوں کا کیا کریں گے؟ نفرت نے آج تک کسی کو فائدہ نہیں پہنچایا — چاہے وہ کسی بھی ذات، کسی بھی ہستی، یا کسی بھی نظریئے کے نام پر کی جائے۔ یہ بہت سادہ سی بات ہے۔ لیکن شاید ہمارے ذہن، سادگی کی اُس جہالت آمیز انتہاء کو پہنچ چکے ہیں کہ یہ بات سمجھنے سے بھی قاصر ہو چکے ہیں۔

ہم میں سے ہر ایک کو کسی نہ کسی ہستی، کسی نہ کسی نظریئے سے محبت کا دعویٰ ہے۔ لیکن اپنے دل پر ہاتھ رکھ کر، خود اپنے آپ سے پوچھئے کہ کیا محبت کا تقاضا یہ ہے کہ جو لوگ بھی ہماری اس محبت سے متفق نہ ہوں، انہیں قتل کرکے جشن منایا جائے؟ کیا اس محبت کو واقعی محبت کہا جاسکتا ہے جو ایک بھیانک اور خون آشام نفرت کو جنم دے؟ یہ کیسی لاتعلقی ہے کہ اگر کوئی "اپنا" قتل ہو جائے تو غموں کے پہاڑ ٹوٹ پڑتے ہیں، غصے کا طوفان اُبل پڑتا ہے؛ لیکن اگر یہی قتل کسی "غیر" کا ہو تو دل میں خلش ہونا اور آنکھوں میں آنسو آنا تو در کنار، اس کے برعکس رگ و پے میں خوشی کی لہر دوڑ جائے۔ کیا ہماری انسانیت یہی ہے؟ کبھی سوچا بھی ہے کہ اتنی نفرت کیا کرو گے؟ یہ نفرت کہاں تک لے کر جاؤ گے، اور یہ نفرت خود تمہیں کہاں پہنچائے گی؟

خدارا اب بھی آنکھیں کھولو؛ عقل، شعور اور انسانیت کو جگاؤ... اگر حالات اسی طرح سے چلتے رہے تو مجھے ڈر ہے کہ آنے والے وقت میں کوئی سائنس، کوئی ٹیکنالوجی، کوئی ایجاد اور کوئی اختراع ہماری بربادی کا راستہ نہیں روک پائے گی۔ خدا کے لئے! ایک بار سوچو تو سہی۔

آپ کا — علیم احمد (جو اپنی کسی بھی حیثیت سے پہلے ایک انسان ہے)

ڈاکٹر علی ناصر فاطمی انتقال کر گئے!

پاکستان کے مایۂ ناز اور عالمی شہرت یافتہ رکازیات داں، ڈاکٹر علی ناصر فاطمی (ڈاکٹر اے این فاطمی) 25 مارچ 2012ء بروز اتوار، کراچی میں انتقال کر گئے۔ اناللہ وانا الیہ راجعون۔ ڈاکٹر فاطمی مرحوم کو رکازیات کے اہم شعبے "ایمونائٹس" پر خصوصی مہارت تھی، اور یہی ان کی اصل وجہ شہرت بھی تھی۔ ایمونائٹس کے میدان میں ڈاکٹر فاطمی کی خدمات کا اعتراف کرتے ہوئے جیولوجیکل سروے آف پاکستان نے کوئٹہ میں واقع اپنے عجائب گھر (میوزیم) میں ایمونائٹس کیلئے مخصوص گیلری کو ڈاکٹر صاحب کی زندگی ہی میں "ڈاکٹر اے این فاطمی ایمونائٹس گیلری" سے موسوم کر دیا تھا۔

ماہنامہ گلوبل سائنس کو یہ اعزاز حاصل ہے کہ اس نے ڈاکٹر فاطمی کا ایک مفصل اور جامع انٹرویو شائع کیا تھا (شمارہ اپریل 2007ء)۔ یہ انٹرویو، گلوبل سائنس کے سابق مدیر، سہیل یوسف نے خصوصی اہتمام سے کیا تھا۔ اسی انٹرویو میں ڈاکٹر فاطمی نے بتایا کہ انہوں نے 1947ء میں علی گڑھ سے ارضیات میں بی ایس سی کیا اور بعدازاں علی گڑھ سے ہی ایم ایس سی میں داخلہ لے لیا۔ دریں اثناء انہوں نے سکرنڈ کالج میں ارضیات اور کیمیا پڑھائی۔ اس وقت اُن کی عمر عمر 18 برس تھی۔

وہ 1951ء میں جیالوجیکل سروے آف پاکستان سے وابستہ ہوئے اور 1954ء میں انہیں اسی ادارے کی جانب سے لاہور بھیجا تا کہ وہ نوجوان ارضیات دانوں کی تربیت کر سکیں؛ کیونکہ اس وقت جامعہ پنجاب میں ارضیات کی تدریس شروع ہو چکی تھی۔ وہاں وہ دو سال تک درس و تدریس میں مصروف رہے۔

بعدازاں جیالوجیکل سروے آف پاکستان نے انہیں اسکالرشپ پر ارضیات کی مزید تعلیم حاصل کرنے کیلئے برطانیہ بھیج دیا۔ وہاں انہوں نے یونیورسٹی آف ویلز سے بی ایس سی آنرز امتیاز کے ساتھ پاس کیا؛ اور پورے کورس میں دوسرے نمبر پر رہے۔ ڈاکٹر فاطمی جب پاکستان واپس پہنچے تو اس وقت جی ایس پی کے ڈائریکٹر جنرل ڈاکٹر این ایم خان تھے۔ ان ہی کے مشورے پر وہ طبق شناسی (اسٹریٹی گرافی) اور رکازیات (پیلیونٹولوجی) شعبے کی طرف آ گئے۔

اس شعبے میں ڈاکٹر فاطمی کی دلچسپی بڑھتے بڑھتے اتنی زیادہ ہو گئی کہ ان موضوعات پر تحقیق ہی ان کا اوڑھنا بچھونا بن گئی۔ البتہ، ڈاکٹر فاطمی کا زیادہ رجحان ایمونائٹس کی طرف تھا۔ اس زمانے میں انہوں نے کوہاٹ، ہزارہ، اٹک، کالا باغ اور کھیوڑا وغیرہ کی ارضیات اور پہاڑوں پر خاصا کام کیا۔ وہیں سے انہوں نے ایمونائٹس کے بہت سے رکازات جمع کئے اور ان کی درجہ بندی کی۔ بعدازاں ان تحقیقات کی تفصیل برطانیہ کے پروفیسر رہوڈز کو بھیجیں۔ پروفیسر رہوڈز نے انہیں پیشکش کی کہ اگر وہ برطانیہ آ جائیں تو اس کام کی بنیاد پر انہیں صرف ایک سال میں پی ایچ ڈی کی ڈگری مل سکتی ہے۔ مگر اب کی بار ان کے پاس کوئی اسکالرشپ نہیں تھی۔ انہوں نے حکومت سے اس معاملے میں مالی سرپرستی کی درخواست کی لیکن کوئی شنوائی نہ ہوئی؛ حالانکہ اس کام میں سراسر پاکستان ہی کا فائدہ تھا۔ بہرحال، شکایت کرنے کے بجائے ڈاکٹر فاطمی نے اپنے ذاتی وسائل ہی سے پی ایچ ڈی کرنے کا فیصلہ کیا اور 14,000 روپے میں اپنی گاڑی فروخت کر کے اپنی مزید تعلیم کے اخراجات خود برداشت کئے۔

ڈاکٹر فاطمی کی زندگی اور ان کی علمی و سیاسی جدوجہد آج کے نوجوانوں کیلئے بلاشبہ ایک روشن مثال ہے۔ کوشش ہوگی کہ ڈاکٹر فاطمی کا مذکورہ انٹرویو پہلے سے بھی زیادہ اہتمام کے ساتھ ایک بار پھر شائع کیا جائے۔

خلیاتِ ساق کی مدد سے نایاب جانوروں کی نسل خیزی

خلیاتِ ساق (Stem cells) نہ صرف انسانی علاج کا اہم ذریعہ بنتے جارہے ہیں بلکہ جدید سائنسی تحقیقات سے یہ ثابت ہو چلا ہے کہ ان سے جنگلی جانوروں کی معدوم ہونے والی انواع کو بھی بچایا جاسکتا ہے۔ خلیۂ ساق ایک ایسا خلیہ ہے جس میں کسی جاندار کے جسم میں موجود مختلف مخصوص خلیات (Specialized cells) کو وجود بخشنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ درحقیقت باروری (فرٹیلائزیشن) کے بعد ایک ہی خلیہ تقسیم در تقسیم ہوتے ہوئے بے شمار خلیات بناتا ہے۔ یہی خلیات بعدازاں جسم کے مخصوص خلیات (مثلاً جلد، ہڈیوں، گوشت، دماغ، جگر وغیرہ کے خلیات) میں تبدیل ہوجاتے ہیں۔ یہ خلیات تقسیم ہوکر اپنی ہی اقسام کے خلیات تو بناسکتے ہیں مگر دوسری اقسام کے خلیات نہیں بناسکتے۔

تاہم خلیات ساق مختلف بافتوں (ٹشوز) میں موجود ایسے غیر مخصوص (Undifferentiated cells) ہوتے ہیں جو کسی بھی قسم کے مخصوص خلیات میں تبدیل ہوسکتے ہیں۔ ان خلیات کی اسی خصوصیت کی بناء پر انہیں کینسر، شوگر (ذیابیطس)، دل کی بیماریوں اور دوسرے بہت سے امراض کے کامیاب علاج میں امید کی کرن خیال کیا جارہا ہے۔

لیکن خلیاتِ ساق کا اطلاق صرف یہیں تک محد[ود] نہیں، بلکہ تاحال انہیں جنگلی جانوروں کی دو انواع، یعن[ی] گینڈا (Northern white

پاکستان میوزیم آف نیچرل ہسٹری کے تحت وہیل شارک کی نمائش

فروری 2012ء میں پاکستان سائنس فاؤنڈیشن کے ذیلی ادارے ''پاکستان عجائب گھر برائے فطری تاریخ'' (پاکستان نیچرل ہسٹری میوزیم) میں وہیل شارک کا ایک نمون[ہ] (specimen) عوام الناس اور ذرائع ابلاغ کے نمائندوں کیلئے بطور نمائش رکھا گیا۔ اس وہیل شارک کی لمبائی 42 فٹ ہے اور یہ 6 فروری 2012ء کے روز ماہی گیرو[ں] نے کراچی کے ساحل سے مُردہ حالت میں پکڑی تھی۔ بعدازاں پاکستان سائنس فاؤنڈیشن کے چیئرمین، ڈاکٹر منظور سومرو نے نیچرل ہسٹری میوزیم کیلئے وہیل شارک کا یہ نمون[ہ] حاصل کرنے میں خصوصی دلچسپی لی؛ اور ڈائریکٹر زیڈ ایس ڈی، ڈاکٹر محمد رفیق کے ہمراہ کراچی پہنچے۔ یہاں میرین فشریز ڈیپارٹمنٹ سے اجازت لینے کے بعد یہ نمونہ نیچرل ہسٹری میوزیم، اسلام آباد پہنچایا گیا۔ دریں اثناء اس نمونے کو ابتدائی طور پر صاف اور محفوظ کرنے کا کام کیا گیا۔ 17 فروری 2012ء کے روز یہ نمونہ ایک کرین سے معلق کر کے ذرائع ابلاغ کے نمائندوں اور عوام کو دکھایا گیا؛ تاکہ انہیں اس کی جسامت کا صحیح اندازہ ہوسکے۔

اس موقعے پر ایک مختصر پریس کانفرنس بھی منعقد کی گئی جس سے چیئرمین پاکستان سائنس فاؤنڈیشن، ڈاکٹر منظور حسین سومرو؛ ممبر سائنس پاکستان سائنس فاؤنڈیشن، ڈاک[ٹر] خلیل ابوپوٹو؛ ڈائریکٹر جنرل پاکستان نیچرل ہسٹری میوزیم، ڈاکٹر سید اظہر حسن؛ اور ڈاکٹر محمد رفیق نے خطاب کیا اور اس نمونے کی اہمیت اجاگر کی۔ پریس کانفرنس کے بعد وہیل شارک کا یہ نمونہ، پاکستان میوزیم آف نیچرل ہسٹری میں اس کیلئے مخصوص کردہ جگہ پر پہنچادیا گیا۔ اُمید ہے کہ جب ہمارے قارئین اپنی گرمیوں کی چھٹیوں میں تفریح کیلئے اسلا[م] آباد جائیں گے تو وہیل شارک کا یہ نمونہ بھی ضرور دیکھیں گے۔

قارئین کی معلومات میں اضافے کیلئے بتاتے چلیں کہ وہیل کے ارتقاء میں پاکستان کو خصوصی اہمیت حاصل ہے۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ وہیل کا ارتقاء، آج سے تقریباً چار کرو[ڑ] سال پہلے کے، کتے سے مشابہت رکھنے والے ایک جانور سے ہوا ہے، جو موجودہ پاکستان کے میدانی علاقوں میں پایا جاتا تھا۔ وہیل کے ارتقاء کی دو اہم ترین کڑیوں، یعنی ''پاکی[سیٹس]'' اور ''رہوڈوسیٹس'' کے رکازات بھی پاکستان ہی سے دریافت ہوئے ہیں۔

(rhinoceros) اور بندر (Mandrillus leucophaeus) کو معدومیت سے بچانے کیلئے خلیات ساق کا استعمال کیا جارہا ہے۔

بندروں کی مذکورہ نوع، افریقہ کے ممالک نائیجیریا، استوائی گنی (ایکویٹوریل گنی) اور کیمرون میں پائی جاتی ہے، جس کے صرف تین ہزار بندر ہی اس دنیا میں باقی رہ گئے ہیں۔ یہ بندر سب سے زیادہ معدومیت کے خطرے سے دوچار افریقی ممالیوں میں بھی شامل ہیں۔ سفید گینڈے کی متذکرہ بالا نوع معدومیت کے آخری کنارے پر پہنچ چکی ہے۔ اس وقت صرف سات سفید گینڈے دنیا میں باقی بچے ہیں اور وہ بھی صرف چڑیا گھروں میں۔ اس سے بھی بدتر یہ ہے کہ پچھلے کئی سال سے ان کی تعداد میں کوئی اضافہ نہیں ہو پایا ہے۔

ان انواع کو بچانے کیلئے جانوروں کے جلدی خلیات حاصل کیے جاتے ہیں اور ان میں میں وہی جین داخل کیے جاتے ہیں جو انسانی خلیات کو خلیات ساق میں تبدیل کرنے کیلئے استعمال ہوتے ہیں۔ یہ جین Oct4، Sox2، Nanog اور Lin28 کہلاتے ہیں۔ ان جین کو خلئے میں داخل کرنے سے مخصص خلیات نئے سرے سے ''پروگرام'' ہو کر جنینی خلیات ساق (Embryonic stem cells) کی طرح کام کرنا شروع کردیتے ہیں۔ اگر سائنسدان مردہ جانوروں کے جلدی خلیات سے خلیات ساق بنا کر ان کے نطفے اور بیضے بنانے میں کامیاب ہوگئے تو پھر معدومیت پذیر انواع کی نسل بچانے اور ان کی تعداد بڑھنے کے امکانات روشن ہوں گے۔

از: ڈاکٹر سرمد ریحان۔ زرعی یونیورسٹی، فیصل آباد

کمپیوٹر وائرس اور حیاتیاتی وائرس

اصل میں دونوں ایک ہیں؟

''ہم موت اور زندگی کی سرحد پر ہیں۔'' یہ ارشادِ عالیشان ''فورٹی نیٹ'' نامی ادارے کے ''تھریٹ ریسرچ اینڈ ریسپونس سینٹر'' کے مینیجر، جناب گیلوم لووے نے فرمایا۔ اور یہ بات گیلوم لووے نے ایمسٹرڈیم میں منعقدہ، بلیک ہیٹ یورپ سیکیوریٹی کانفرنس میں ''کمپیوٹر وائرس اور حیاتیاتی وائرس میں مماثلت'' کے موضوع پر تقریر کرتے ہوئے کہی۔ انسانی اور کمپیوٹر وائرسوں کے درمیان یہ موازنہ اس لئے کیا گیا تا کہ سیکیوریٹی تحقیق دان اچھی طرح سمجھ جائیں کہ انسانی دفاعی نظام ایک اینٹی وائرس نظام کی نسبت کس طرح بہت ہی بہتر انداز میں وائرس سے لڑ لیتا ہے۔

بظاہر کسی کمپیوٹر وائرس اور انسانی وائرس میں مماثلت ڈھونڈنا مضحکہ خیز لگتا ہے۔ یوں لگتا ہے جیسے ہم ہالی ووڈ کی کوئی سائنس فکشن فلم دیکھ رہے ہوں۔ لیکن اگر تھوڑا سا غور کیا جائے تو یہ کوئی اتنا احمقانہ سوال بھی نہیں۔ فورٹی نیٹ کے تحقیق کار اس نتیجے پر اس لئے بھی پہنچے کیونکہ دونوں طرح کے وائرسوں کے کام کرنے کا انداز بالکل ایک جیسا ہے، دونوں ہی میزبان کے نظام میں طفیلیوں کا کردار ادا کرتے ہیں۔

اس بات کے ثبوت میں ایک مثال پیش خدمت ہے: ایک کمپیوٹر وائرس DoS کو انسان کو متاثر کرنے والے ایڈز وائرس (HIV) سے ملایا جاسکتا ہے، کیونکہ دونوں کا کام ہی نظام پر بہت زیادہ دباؤ ڈالنا ہے؛ یعنی انہیں اوورلوڈ کرنا ہے۔

دونوں وائرسوں (کمپیوٹر اور انسانی) میں ایک اور قدرِ مشترک، ان میں مطابقت پذیری کی صلاحیت ہے۔ جس طرح ایچ آئی وی براہ راست انسانی دفاعی نظام پر حملہ کرتا ہے اور انسان کو دوسرے وائرسوں کے مقابلے کیلئے بالکل نہتا چھوڑ دیتا ہے، بالکل اسی طرح ایک کمپیوٹر وائرس W32/Sality بھی یہی چال چلتا ہے۔ W32/Sality اینٹی وائرس پروگرام کو بند کردیتا ہے اور خود ایسا بہروپ بھر لیتا ہے کہ ونڈوز یہی سمجھتی ہے کہ یہ ایک مستند پروگرام ہے۔ نتیجتاً یہ وائرس فائر وال کو بائی پاس کر جاتا ہے۔

تحقیق کاروں نے ایک اور نکتہ بھی واضح کیا ہے:

علی گڑھ انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی میں کتب میلے کا انعقاد

6 اور 7 مارچ 2012ء کو علی گڑھ انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (اے آئی ٹی) میں دو روزہ کتب میلے کا اہتمام کیا گیا۔ اس میں شہر کے سات بڑے ناشرین اور کتب فروشوں نے اسٹال لگائے۔ اس میلے کا افتتاح بزرگ علیگی اور انجینئر، جناب شجر علی ہاشمی نے کیا۔ کتب میلے میں ٹیکنالوجی سے متعلق جدید درسی کتابیں بطور خاص رکھی گئی تھیں، جن سے اساتذہ اور طلباء نے بھرپور استفادہ کیا۔

شمارے کی قیمت میں اضافہ، اور قارئین کا تعاون

محترم قارئین! اب وہ وقت آچکا ہے کہ دن بدن بڑھتی ہوئی مہنگائی اور نتیجتاً روز بروز اضافی اخراجات پر ماتم کرنے کا دل بھی نہیں کرتا۔ پاکستان کے سارے عام انسان ایک ہی کشتی کے سوار ہیں؛ سب کے حالات ایک ہی جیسے ہیں۔ اسی کشتی میں ہم بھی — ماہنامہ گلوبل سائنس سمیت — سوار ہیں؛ اور ہمارے حالات بھی اپنے قارئین سے کچھ زیادہ مختلف نہیں۔ اسی لئے ہم اس اطلاع نامے کے ذریعے آپ تک، اپنے قارئین تک، صرف اتنا پیغام پہنچانا چاہتے ہیں کہ گلوبل سائنس کے مالی حالات ایک بار پھر ہمارے قابو سے باہر ہورہے ہیں۔ ایسے میں شمارے کی قیمت بڑھانے کے سوا ہمارے پاس کوئی اور راستہ باقی نہیں بچا۔ البتہ گلوبل سائنس کے بارے میں کچھ اہم حقائق کا آپ سب کے علم میں لانا بہت ضروری ہے۔ اگر آپ واقف ہیں تو انہیں اپنے ذہن میں تازہ کر لیجئے؛ اور اگر نہیں جانتے تو انہیں پڑھ کر ہمارے حالات سے واقف ہوجائیے:

☆ ماہنامہ گلوبل سائنس، پاکستان میں سائنس اور سائنسی شعور فروغ دینے کا جذبہ رکھنے والے چند افراد کی ذاتی دلچسپی اور کوششوں کا نتیجہ ہے، جسے کسی بھی سرکاری، غیر سرکاری یا نیم سرکاری ادارے/ تنظیم کی مالی سرپرستی حاصل نہیں۔ علاوہ ازیں، اس جریدے کے پس پشت کوئی بڑا اور خطیر مالی وسائل رکھنے والا اشاعتی یا کاروباری ادارہ بھی موجود نہیں۔

☆ گلوبل سائنس کے اخراجات کا 98 فیصد حصہ، شماروں کی فروخت سے حاصل ہونے والی رقم سے پورا کیا جاتا ہے۔ بیشتر مشتہرین (اشتہار دینے والے ادارے) اسے محض اس لئے اشتہار نہیں دیتے کیونکہ اوّل یہ اُردو میں ہے؛ دوم یہ سائنس جیسے "خشک" موضوع پر ہے؛ تیسرے یہ کہ اس کے اکثر قارئین متوسط اور نچلے متوسط طبقے سے ہیں؛ چوتھے یہ کہ اس میں سائنس کے نام پر مذہب سے نفرت کا پرچار نہیں کیا جاتا؛ پانچویں یہ کہ اس میں ایسا کچھ شائع نہیں ہوتا جو مشتہرین کو "خوش" کرسکے۔

یہ اور ان جیسے بہت سے دیگر عوامل کی وجہ سے ہمیں گلوبل سائنس کی اشاعت جاری رکھنے میں مشکلات کا سامنا رہتا ہے؛ اور یہی وجہ ہے کہ اب ہم ایک بار پھر شمارے کی قیمت بڑھانے پر مجبور ہورہے ہیں۔ باہمی مشورے کے بعد یہ طے کیا گیا ہے کہ شمارہ مئی سے گلوبل سائنس کے عام شمارے کی قیمت 65 روپے (مبلغ پینسٹھ روپے) ہوگی۔ امید ہے کہ پہلے کی طرح اب بھی آپ ہمارے ساتھ تعاون فرمائیں گے اور گلوبل سائنس "خرید کر" پڑھتے رہیں گے۔

آپ کی دعاؤں اور نیک خواہشوں کے طلبگار۔ عملہ و مدیران، ماہنامہ گلوبل سائنس۔

اعلانِ معاوضہ برائے آزاد قلمی معاونین

الحمدللہ! گلوبل سائنس میں شائع ہونے والی تحریروں پر قلمکاروں کو معاوضے دینے کا آغاز ہوچکا ہے۔ ان شاء اللہ، اب آپ کو عوامی سائنسی ابلاغ کے اس کارِ خیر میں بلا معاوضہ شرکت کرکے، کچھ حاصل نہ ہونے کا طعنہ نہیں سہنا پڑے گا۔ اس پیمانہ ادائیگی (پے اسکیل) کا مختصر احوال یہ ہے:

نوعیتِ تحریر/ تعداد الفاظ	شرحِ معاوضہ	مثال
مختصر تحریر/ 100 تا 200 الفاظ	50 روپے فی تحریر	خبریں (گلوبل سائنس بلیٹن)؛ کمپیوٹر ٹپس، اور "جونیئر" کیلئے تحریریں وغیرہ
اوسط تحریر/ 200 تا 500 الفاظ	100 روپے فی تحریر	طویل خبر؛ خبری مضمون (نیوز فیچر)؛ کمپیوٹر ٹیوٹوریل؛ سائنسی تجربہ وغیرہ
طویل تحریر/ 1,000 تا 2,000 الفاظ	500 روپے فی تحریر	2 سے 3 صفحات پر مشتمل تحریر/ مضمون
خصوصی تحریر/ 3,000 یا زیادہ الفاظ	1,000 روپے فی تحریر	تین سے زائد صفحات پر مشتمل تحریر یا خصوصی رپورٹ جو ایک سے زائد متعلقہ مضامین پر مشتمل ہو

نوٹ: مذکورہ بالا کے علاوہ، ایسی تحریریں یا رپورٹیں جو ادارہ گلوبل سائنس کسی قلمکار سے فرمائشی طور پر — یا بطورِ خاص — لکھوائے گا، ان کا معاوضہ بھی خصوصی ہوگا۔ نئے لکھنے والوں سے گزارش ہے کہ وہ اُردو میں پہلے سے شائع شدہ تحریریں نقل کرکے ارسال نہ کریں کیونکہ ایسی صورت میں ارسال کنندہ کو بلیک لسٹ بھی کیا جاسکتا ہے۔

اس بارے میں مزید جاننے کیلئے globalscience@yahoo.com پر مدیر گلوبل سائنس (علیم احمد) سے رابطہ کیجئے۔ (ادارہ)

انسان اور کمپیوٹر، دونوں اپنے آپ پر خود ہی برا اثر ڈالتے ہیں۔ مثلاً جیسے ایک انسان جب کسی ڈاکٹر کے کلینک پر جاتا ہے تو یہ بات بعداز قیاس نہیں کہ وہ وہاں سے کوئی تعدیہ یا جراثیم ساتھ لے آئے۔ اسی وجہ سے ڈاکٹر حضرات بہت چھوٹے بچوں کو بغیر کسی اشد ضرورت کے کلینک میں لانے سے منع کرتے ہیں۔ بالکل انسان ہی کی طرح جب ایک کمپیوٹر مختلف ویب سائٹس سے منسلک ہوتا ہے اور مختلف ڈاؤن لوڈز وغیرہ کرتا ہے تو کمپیوٹر وہاں سے مختلف وائرس (جیسے کہ میل ویئر وغیرہ) اپنے ساتھ چمٹا لیتا ہے۔

حیاتی وائرس، جیسے کہ انفلوئنزا وائرس (فلو وائرس) کے بارے میں مشہور ہے کہ یہ جب بھی اپنی نقل بناتے ہیں، وہ اصل سے تھوڑی سی مختلف ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ جب بھی کوئی وائرس اپنی نئی نقل بناتا ہے تو وہ اپنا آپ حالات کے مطابق ڈھال لیتا ہے یعنی تغیر پذیر (Mutate) ہو جاتا ہے۔ (اس تغیر پذیری ہی کی وجہ سے بیکٹیریا میں بھی ضد حیوی ادویہ کے خلاف مزاحمت بڑھتی جارہی ہے۔) حیاتی وائرس کا یہ رویہ دو کمپیوٹر وائرسوں Conficker اور Koobface سے ملتا جلتا ہے۔ سیکیورٹی تجزیہ کاروں کیلئے یہ وائرس ایک ڈراؤنا خواب ہیں، کیونکہ جب یہ اپنی نقل بناتے ہیں تو یہ نقلیں اپنے اصل کی نسبت بہت زیادہ مختلف ہوتی ہیں۔ ایسی صورت میں اینٹی وائرس پروگرام تقریباً بے کار ہو کر رہ جاتے ہیں۔ ان کثیر الاشکال وائرسوں میں ایک اہم فرق یہ بھی ہے کہ یہ صرف اپنی شکل بدلتے ہیں، ان کا کوڈ ایک ہی رہتا ہے۔

Conficker اپنی گھات لگانے کی خوبی کی وجہ سے پہچانا جاتا ہے، یہ کمپیوٹر نظام میں داخل ہوتا ہے اور معینہ وقت تک خاموشی سے پڑا رہتا ہے؛ اور وقت آنے پر حملہ کر دیتا ہے۔ Conficker کی یہ خاصیت انسانی فلو وائرس سے ملتی ہے۔ کمپیوٹر وائرس بنانے کے بنیادی خیال انسانی وائرسوں ہی سے آئے ہیں۔

محققین نے کمپیوٹر اور حیاتی وائرسوں میں بہت سے فرق بھی دیکھے ہیں۔ مثلاً اگر کوئی انفلوئنزا وائرس کا کوڈ لکھے تو وائرس کی یہ فائل 22 کلو بائٹس سے زیادہ کی نہیں ہوگی؛ جبکہ کمپیوٹر وائرس اس کی نسبت بہت بڑے اور ترقی یافتہ ہوتے ہیں۔ حیاتی وائرس ''انکرپشن'' اور ''اینٹی ڈی بگنگ'' جیسی تکنیکیں استعمال نہیں کر سکتے۔ یہ ایک طرح سے اچھا بھی ہے ورنہ تو دواؤں کیلئے ایسے وائرسوں سے لڑنا ہی عذاب بن جاتا۔

تاہم لووے کے خیال میں مستقبل کے کمپیوٹر وائرس اور انسانی وائرس باہم منضبط (Converge) ہو سکتے ہیں۔ زیادہ تر انسانی وائرسوں میں ڈی این اے یا آر این اے کوڈز لازماً پائے جاتے ہیں کیونکہ انہی کوڈز میں ہماری تمام ضروری جینیاتی معلومات ہوتی ہیں اور یہی معلومات تمام جانداروں کی زندگی کی اساس ہیں۔ اور تمام کے تمام کمپیوٹر وائرس بھی ایسے ہی ہیں۔

ڈیجیٹل اور حیاتیاتی دنیا کی سرحدیں آگے ہی بہت زیادہ دھندلی ہو چکی ہیں؛ اور مستقبل قریب ہی میں جب یہ دونوں دنیائیں آپس میں مل جائیں گی، تو اس موقعے کیلئے برقی اعضاء کاری (سائبر نیٹک پروس تھیس) کا حوالہ یقیناً برمحل رہے گا۔ آج کل بہت سے لوگوں کے جسموں میں برقی آلات پیوند ہوتے ہیں جیسے کہ پیس میکر، ڈیپ برین اسٹیمولیٹر اور کوکلیر امپلانٹ وغیرہ۔ ان آلات کا رابطہ بیرونی مشینوں سے ہوتا ہے۔ اور اگر ان مشینوں میں وائرس آ جائے تو انسان بھی خطرے میں آ جاتا ہے (نظری طور پر)۔

2002ء میں سائنسدانوں نے پولیو وائرس کا آمیزہ بنایا تھا۔ تب سے لیکر آج تک حیاتی فنیات نے بہت ترقی کی ہے؛ اور اس ترقی نے ہمیں اس قابل بنایا ہے کہ ہم بیکٹیریا کا آمیزہ بھی بنا سکیں۔ اور آج کل تو جانداروں میں جینیاتی ترمیم گویا معمول کی بات بن چکی ہے۔ ان آمیزوں کے مصنوعی ڈی این اے کوڈ (Synthetic DNA Code) کمپیوٹر میں محفوظ کئے جاتے ہیں۔

2010ء میں ایران کے یورینیم افزودہ کرنے والے پلانٹ پر حملہ کرنے والے وائرس کی مثال ہمارے سامنے ہے۔ اس وائرس کا نام ''سٹکس نیٹ'' تھا۔ اس وائرس نے ایران کے یورینیم پلانٹ کے کمپیوٹر میں داخل ہو کر وہاں کے پی ایل سی (پروگرام ایبل لاجک کنٹرولر) کو قابو میں کر لیا اور سینٹری فیوج مشینوں کو تباہ کر دیا۔ اس بات سے اندازہ لگایا جا سکتا ہے کہ ڈی این اے ڈیٹا بیس پر کسی وائرس کا حملہ ناممکنات میں سے نہیں، کیونکہ ڈیٹا بیس کی حفاظت کیلئے استعمال ہونے والے پروگرامز میں بھی کوئی نہ کوئی خامی ضرور ہوتی ہے۔

کسی جاندار کے ڈی این اے کی سلسلہ بندی کیلئے سافٹ ویئر استعمال کئے جاتے ہیں اور ڈیٹا بیس میں اس سلسلہ بندی کے کوڈ ''بٹس'' کی شکل میں محفوظ کئے جاتے ہیں۔ تو کیا یہ بٹس کی شکل میں محفوظ شدہ یہ ڈی این اے کوڈز، سکیورٹی پروگرامز کی کمزوریوں سے فائدہ نہیں اُٹھا سکتے؟

عسکری مقاصد کیلئے ایک کوڈڈ وائرس کو انسانی حیاتیات پر اثر ڈالنے کیلئے استعمال کیا جانا ایک انہونی ہے، کیونکہ ایسے وائرسوں کو کنٹرول کرنا بہت مشکل ہوتا ہے اور زیادہ تر امکان یہی رہتا ہے کہ اس کا نتیجہ اُلٹا نکلے: یہ وائرس قابو سے باہر ہو سکتا ہے اور اُس ملک کی فوج ہی کو لینے کے دینے پڑ سکتے ہیں۔ تاہم امکانات ہیں کہ حیاتی دہشت گرد اس طرح کے وائرسوں پر مبنی حملوں میں دلچسپی لے سکتے ہیں۔'' اور یہ خیال ہی بڑا ہی ڈراؤنا ہے،'' گیلوم لیوے نے کہا۔

رپورٹ: حمزہ زاہد، لاہور
ماخذ: کمپیوٹر ورلڈ

جی پی ایس بردار کھوجی جوتے

ذہنی امراض کے شکار افراد اور اکثر بزرگ شہریوں کو یہ مسئلہ درپیش آتا ہے کہ جب وہ گھر سے نکلتے ہیں تو راستہ بھول جاتے ہیں اور گم ہو جاتے ہیں۔ اب ایسے افراد کو پریشان ہونے کی کوئی ضرورت نہیں۔ لیجئے! آپ کیلئے ایک کھوجی جوتا حاضر ہے۔ اس جوتے میں ایک

جی پی ایس ریسیور اور ڈیٹا ٹرانسمیٹر نصب کیا گیا ہے؛ اور تلوے میں لگی لال بتی سے سگنل کا سراغ لگایا جاتا ہے جس سے پہننے والے کی جگہ کو ٹریک کیا جاسکتا ہے۔ اس جوتے کو ایڑی میں لگے یو ایس بی کنکشن سے چارج کیا جاتا ہے۔ یہ جوتا سکیوریٹی مہیا کرنے کے ساتھ ساتھ آرام دہ بھی ہے۔ اس کی قیمت 300 ڈالر ہے۔

رپورٹ: محمد کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی

ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

دستی ای سی جی آلہ

اگر آپ دل کے عارضے میں مبتلا ہیں اور بار بار ای سی جی ٹیسٹ کروانے کی سکت نہیں رکھتے، تو بازار جایئے اور ایک ای سی جی سینسر لے آیئے۔ اسے ہاتھ میں تھامتے ہی یہ آپ کے دل کی دھڑکن کی درست ترین ریڈنگ بتادے گا۔ یہ آلہ ای سی جی سینسروں پر مشتمل ایک ٹھوس شکل کا برقی میٹر ہے۔ عام ای سی جی سینسروں کے برعکس، اسے نہ تو ایصالی جیلی کی ضرورت ہے اور نہ ہی جسم پر سات آٹھ تاریں لگانا پڑیں گی۔ مزید براں یہ روایتی ای سی جی مشینوں کی نسبت سستا بھی ہے۔ اس کی قیمت 20 سے 50 ڈالر ہے۔

رپورٹ: محمد کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی

ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

حساس ترین ٹچ اسکرین

موبائل کی صنعت میں نت نئی مصنوعات کا اضافہ ہو رہا ہے۔ موبائل فون میں ٹچ اسکرین اب نئی بات نہیں رہی۔ ٹچ اسکرین، روایتی بٹنوں کے متبادل کے طور پر سامنے آئی ہے۔ لیکن روایتی ٹچ اسکرین صرف اس سگنل کو قبول کرتی ہے جو براہ راست دیا گیا ہو۔ اسی لئے اگر آپ نے دستانے پہنے ہوں تو یہ کام نہیں کرتی۔ مائیکروسافٹ نے ایک ایسی ٹچ اسکرین تیار کی ہے جو کپڑے پر بھی کام کرسکتی ہے۔ اسے ''پاکٹ ٹچ'' کا نام دیا گیا ہے۔ جب اسے ایک موبائل فون میں نصب کیا گیا تو معلوم ہوا کہ یہ جیب میں بھی کام کرسکتی ہے۔ اگر کسی میٹنگ کے دوران فون بجتا ہے تو صرف ہلکا سا چھونے سے وہ خاموش ہوجائے گا یا جوابی مختصر پیغام (ایس ایم ایس) بھیجا جاسکے گا۔ یہ نظام 23 قسم کے کپڑوں پر موثر ہے۔ ان میں اونی کپڑا بھی شامل ہے (جو بہت موٹا ہوتا ہے)۔ پاکٹ ٹچ کو دستیاب ٹچ سینسروں سے تیار کیا گیا ہے۔ لیکن موجودہ ٹچ اسکرینوں کے برعکس اس میں ایک خاص سافٹ ویئر نصب کیا گیا ہے جو ایک موٹے کپڑے کے پار سے بھی سگنل کو بہ آسانی پکڑلیتا ہے۔

رپورٹ: محمد کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی

ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

حیاتی اور کیمیائی ہتھیار... انسانی تاریخ کے آئینے میں

تحقیق و تحریر: محمد عمران رائے (بذریعہ ای میل)

انسان کی تاریخ، جنگ وجدل سے بھری پڑی ہے۔ جنگ کا مقصد چاہے سیاسی ہو، مذہبی ہو، لسانی ہو، وسائل کا حصول ہو یا سکندر اعظم اور چنگیز خان جیسے کسی طالع آزما کی خواہش ہی کیوں نہ ہو (جس کی زندگی کا مقصد جنگ برائے جنگ ہو) غرض ہر قوم کی تاریخ میں آتش و آہن کی داستانیں ملتی ہیں۔

جنگوں میں ہتھیاروں کی خصوصیات اور فوج کی تعداد کو ہمیشہ سے اہمیت حاصل رہی ہے۔ ابتدائی جنگوں میں فاتح اور مفتوح کا بھی فیصلہ اس بات سے ہوتا تھا کہ کس کی تعداد اور ہتھیار زیادہ ہیں۔ اسی ضرورت کے پیش نظر ہر سپہ سالار اسی جستجو میں رہتا کہ دشمن کی بڑی اور طاقتور فوج کو کیسے شکست دی جائے؟ یعنی کوئی ایسا ہتھیار یا طریقہ دریافت کیا جائے، جس کے سامنے دشمن کی ڈھالیں اور زرہ بکتر بیکار ہو کر رہ جائیں۔ اسی جستجو کی بدولت، نت نئی دریافتوں کے ساتھ ہتھیار بھی جدید ہوتے گئے؛ اور بالآخر ایک ایسا وقت آیا کہ جنگوں میں کیمیائی اور حیاتیاتی ہتھیار بھی استعمال کئے جانے لگے۔

جہاں چینی، ہندوستانی اور قدیم امریکی (ریڈ انڈین) اقوام نے اپنے تیر زہر میں بھگوئے، وہیں عربوں نے چینیوں کے ایجاد کردہ بارود کو حربی مقاصد کیلئے استعمال کیا اور اس آمیزے کی دھکیل کی بے پناہ قوت (تھرسٹ) استعمال کرتے ہوئے اولین توپ ایجاد کی۔ پھر ایسے آتش افروز مرکبات تیار کئے گئے جن سے لگنے والی آگ بجھائے نہیں بجھتی تھی۔

جنگوں میں آتش افروز مرکبات کے علاوہ بیماری پھیلانے والے عوامل کا حال بھی اس سے کچھ مختلف نہیں۔ جہاں اکثر حکیم اور طبیب حضرات بیماریوں کا علاج کرنے کیلئے، ان کی وجوہ معلوم کرنے کی کوشش کرتے تھے، وہیں بعض لوگ بیماریوں کے اسباب و عوامل کی جستجو اس لئے کرتے کہ یہ معلوم کیا جاسکے کہ ان عوامل کو کیسے حسب خواہش تندرست افراد میں بیماریاں پھیلانے کیلئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

زیر نظر مضمون میں ہم مختلف اقوام کے تیار کردہ حیاتیاتی و کیمیائی ہتھیاروں کی ایجادات و اختراعات کا جائزہ لیں گے، جو انہوں نے مخالف اور طاقتور افواج کو شکست دینے کیلئے استعمال کیں۔

دورِ قبل مسیح

حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کی تاریخ بہت پرانی ہے۔ دستیاب حقائق کے مطابق 3000 قبل مسیح، مصر

مصر کا فرعون مینز (Menes)

کے اولین فرعون مینز (Menes) نے پودوں، جانوروں اور معدنیات سے زہر کشید کئے اور ان کے اثرات کا مطالعہ کیا۔ اسی طرح 2000 قبل مسیح کے ہندوستان میں بھی آتش افروز مرکبات کا جنگوں میں استعمال کیا گیا۔ تاہم، قدیم دور کی جنگوں میں استعمال ہونے والے کیمیائی و حیاتیاتی مرکبات کی ترکیب اور ان

سنکھیا (arsenic) کے بخارات

کے استعمال کی تفصیل مکمل طور پر معلوم نہیں۔

البتہ، 1000 قبل مسیح کے چینی نوشتوں سے معلوم ہوتا ہے کہ انہوں نے اس دور میں زہریلی گیس کا جنگ میں استعمال سیکھ لیا تھا۔ اس مقصد کیلئے انہوں نے سنکھیا (arsenic) کو جلانے سے حاصل ہونے والا دھواں استعمال کیا۔ چونکہ زہریلی گیس کا اثر کھلی فضا میں کم ہوتا ہے، اس لئے سنکھیا کے بخارات کا استعمال محصور قلعوں کی حفاظت تک محدود تھا۔ اس دور میں توپیں تو ایجاد نہیں ہوئی تھیں جو قلعوں کی دیواروں پر بمباری کرسکتیں، اس لئے محاصرہ کرنے والی فوج کے کارکن قلعے کی دیواروں

"کندش" (hellebore) نامی پودا

کی بنیادیں کھود کر انہیں کمزور کر دیا کرتے تھے۔ دوسری جانب، محصور فوج اپنے دفاع کیلئے مٹی سے بنے پائپوں کو قلعے کی بنیادوں میں داخل کر کے ان پائپوں کے ذریعے دشمن کی فوج پر زہریلی گیس چھوڑ دیتی۔ دراصل ان پائپوں کے دوسری جانب سنکھیا کا دھواں بھرا ہوتا۔ یہ زہریلا دھواں بنیادیں کھودنے والے مخالف کارکنوں پر دھونک دیا جاتا؛ اس طرح متاثرین کی موت دم گھٹنے سے ہوتی تھی۔ یہ زہریلی گیسیں محاصرہ کرنے والی فوج میں شدید خوف و ہراس کا بھی باعث بنتی تھیں، جو تمام حیاتیاتی و کیمیائی ہتھیاروں کی مشترکہ خصوصیت ہے۔

590 قبل مسیح، ایتھنز اور سکیون کی ریاستیں یونانی ریاست "کرحا" کے خلاف محاذ آراء ہوئیں۔ کرحا والے قلعہ بند ہو گئے۔ جب انہیں شکست دینے کا کوئی اور ذریعہ نہ پایا، تو ایتھنز کے دانشور سولون نے تجویز دی کہ کرحا کو پانی فراہم کرنے والے "پلیستوس" دریا میں "کندش" (hellebore) نامی پودے کی جڑیں شامل کر دی جائیں۔ اس تجویز پر عمل کیا گیا، جس کے نتیجے میں دریا کا پانی زہریلا ہو گیا اور کرحا میں پیچش کی بیماری پھوٹ پڑی۔ اور آخر کار کرحا والوں نے ہتھیار ڈال دیئے۔

پھر تاریخ نے خود کو دوہرایا اور 424 قبل مسیح میں سپارٹا کی ریاست نے ایتھنز کے ایک شہر کا محاصرہ کر لیا۔ جو کام ایتھنز کے سولون نے ڈیڑھ سو سال قبل کرحا والوں کے ساتھ کیا تھا، وہی سلوک سپارٹا والوں نے ایتھنز کے ساتھ کیا۔ یعنی، تارکول اور گندھک کو لکڑی کے ٹکڑوں پر اچھی طرح مل کر انہیں شہر کی دیواروں کے ساتھ جلایا گیا۔ اس آمیزے کے جلنے سے زہریلی گیس (سلفر ڈائی آکسائیڈ) پیدا ہوئی۔ اس کے دھوئیں کا براہ راست اثر حفاظتی دستے پر ہوا اور اس سے محصورین کے حوصلے بھی پست ہو گئے، اور یوں شہر فتح ہو گیا۔

چوتھی صدی قبل مسیح: چین میں ایک مرتبہ پھر زہریلے دھوئیں کا ذکر ملتا ہے۔ لیکن اس مرتبہ چینی افواج نے "سنکھیا" کے بجائے "رائی" اور دیگر زہریلے پودوں کے اجزاء جلائے، جن سے سنکھیا کی نسبت کئی گنا بہتر نتائج برآمد ہوئے۔ تاہم، اس مرتبہ بھی زہریلے دھوئیں کا استعمال کھلی فضا کے بجائے غاروں اور زیرزمین سرنگوں میں محصور مخالف فوج پر کیا گیا۔

72 قبل مسیح میں رومیوں نے اسپین کے ایک شہر کا

> "99ء میں محصور عراقیوں نے رومیوں کے خلاف انتہائی زہریلے صحرائی بچھو چن چن کر مٹی کے برتنوں میں بھر لئے اور انہیں قلعے سے باہر موجود رومی افواج پر پھینکنا شروع کر دیا۔ اس حملے کے خلاف رومیوں کی نہ تو ڈھالیں کام آسکیں اور نہ ہی تلواریں؛ اور رومی شہر کا محاصرہ ختم کرنے پر مجبور ہو گئے۔"

محاصرہ کیا اور اس دوران نامعلوم اجزاء پر مشتمل آمیزے کو جلا کر اس کا زہریلا دھواں محصورین پر استعمال کیا، جس کے نتیجے میں بہت سی اموات دم گھٹنے سے ہوئیں اور بہت سے افراد اندھے ہو گئے۔ یہ حملہ اس قدر ناقابل برداشت تھا کہ شہر والوں نے دوسرے ہی دن ہتھیار ڈال دیئے۔

یونانیوں کے طریقے کے برعکس ہینی بال نے 184 قبل مسیح میں حیاتیاتی جنگ کا ایک اچھوتا انداز اختیار کیا۔ اس نے مٹی کے بہت سے ظروف میں زہریلے سانپ رکھ کر ان برتنوں کے منہ اوپر سے بند کروا کر رکھ لئے۔ جب ہینی بال کا سامنا مخالف فوج کے بحری جہازوں سے ہوا، تو اس نے یہ حیاتیاتی برتن نما بم دشمن کے بحری جہازوں کے عرشے پر پھنکوائے۔ مٹی کے یہ برتن عرشے کے فرش سے ٹکرا کر ٹوٹے تو ان میں سے مشتعل زہریلے ناگ برآمد ہوئے۔ مخالف فوج کا اتنا نقصان ان سانپوں نے ڈس کر نہیں کیا، جتنا کہ ان کی دہشت نے کیا۔ اور ہینی بال بہ آسانی جنگ جیت گیا۔

قدیم دور کی جنگوں میں حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کے بے شمار واقعات ملتے ہیں۔ اس کی بنیادی وجہ یہ ہے کہ حیاتیاتی ہتھیاروں (زہر وغیرہ) کی تیاری کیلئے قدرتی ذرائع پر انحصار کرنا پڑتا تھا، جبکہ کیمیائی ہتھیار (زہریلا دھواں) وسیع پیمانے پر بہ آسانی تیار کیا جاسکتا تھا۔

ازمنہ وسطیٰ کی تاریخ

ہینی بال کے طریقے سے ملتا جلتا حیاتیاتی جنگ کا انداز "ہترا" (عراقی باشندوں) نے اختیار کیا، جب 199ء میں رومیوں نے شہر کا محاصرہ کیا۔ محصور عراقیوں نے انتہائی زہریلے صحرائی بچھو چن چن کر مٹی کے برتنوں میں بھر لئے اور انہیں قلعے سے باہر موجود رومی افواج پر پھینکنا شروع کر دیا۔ اس حملے کے خلاف رومیوں کی نہ تو ڈھالیں کام آسکیں اور نہ ہی تلواریں؛ اور رومی شہر کا محاصرہ ختم کرنے پر مجبور ہو گئے۔

قدیم دور میں اسی طرح کے حربے شہد کی مکھیوں کے ذریعے بھی آزمائے جاتے تھے۔ اس مقصد کیلئے شہد کی مکھیوں کے چھتے استعمال کئے جاتے، جنہیں مکھیوں سمیت ڈھانپ کر مخالف فوج کی جانب پھینک دیا جاتا۔ جب مکھیاں اپنے چھتوں سے غصے میں باہر آتیں تو مخالف فوج میں افراتفری اور بھگدڑ مچ جاتی۔

آپ کو یہ جان کر حیرت ہوگی کہ ماہرین حرب نے دنیا

ہینی بال نے جنگ میں سانپ بطور حیاتیاتی ہتھیار استعمال کئے

سے کوچ کر جانے والوں کو بھی نہیں بخشا۔ یعنی وبائی امراض سے مرنے والوں کی لاشوں کو بھی جنگی مقاصد میں بے دریغ استعمال کیا گیا۔ اس سلسلے میں کریمیا (یوکرائن) کا ذکر ملتا ہے، جس کی تارتاری فوج نے 1346ء میں طاعون سے مرنے والوں کی لاشوں کو اٹلی کے خلاف استعمال کیا۔ اس کے بعد منگولوں اور ترکوں نے بھی محصور علاقوں میں طاعون زدہ لاشیں منجنیق کے ذریعے پھنکوائیں۔ یہ طریقہ آخری مرتبہ روسیوں نے 1710ء میں سوئیڈن کے باشندوں کے خلاف استعمال کیا۔ بعض ماہرین کا خیال ہے کہ طاعون کی بدترین وبا نے (جسے بلیک ڈیتھ بھی کہا جاتا ہے) یورپ کی 60 فیصد آبادی کا صفایا کر دیا تھا اور یہ کسی ایسے ہی واقعے کا بالواسطہ نتیجہ تھا۔

674ء میں یونانیوں نے آتش یونانی (Greek Fire) کے عنوان سے کیمیائی ہتھیار ایجاد کیا۔ یہ زہریلی آگ پھینکنے والا آلہ تھا، جو ایک لمبی چوڑی نالی اور دھونکنی پر مشتمل تھا۔ اس میں استعمال ہونے والے

قدیم چینی گرینیڈ

مرکبات میں بعض درختوں کی گوند، گندھک اور تارکول سمیت مختلف اجزاء شامل تھے۔ جب ان مرکبات کو آتش یونانی میں ڈال کر پھینکا جاتا تو اس کی نالی سے آگ کے شعلے نکل کر دور تک جاتے۔ اس آگ کا دھواں بھی انتہائی مہلک تھا اور اس کا شکار بننے والے بدنصیب جھلس کر یا دم گھٹ کر ہلاک ہو جاتے۔ اسی ہتھیار کی وجہ سے بازنطین (ترکی) پانچ سو سال تک مسلمانوں، اور دیگر اقوام کے ہاتھوں فتح ہونے سے محفوظ رہا۔

قدیم امریکی باشندے (ریڈ انڈینز)

1161ء میں چین کی ایک بحری جنگ کا حال لکھنے والوں نے گرینیڈ سے ملتے جلتے ایک قدیم ہتھیار کا بھی ذکر کیا ہے، جسے دشمن کے بحری جہازوں کے خلاف استعمال کیا جاتا تھا۔ جب یہ گرینیڈ مخالف بحری جہازوں کے عرشے یا ان کے قریب گرتے تو زوردار دھماکے سے پھٹتے اور ان میں سے زہریلا دھواں نکلتا، جس سے بینائی متاثر ہو جاتی اور مخالف فوج اندھے پن کا شکار ہو جاتی تھی۔ ماہرین کا خیال ہے کہ اس زہریلے مرکب میں فاسفورس، گندھک اور چونا استعمال کیا جاتا تھا۔

جنگوں میں کتے کے تھوک کا بھی استعمال کیا جاتا تھا۔ 650ء میں پولینڈ کے جنرل سیمنووکس نے ایک جنگ میں دشمن پر توپ سے جو گولے برسائے، وہ پاگل کتوں کے تھوک سے بھرے ہوئے تھے۔ یاد رہے کہ اس وقت تک کتے کے کاٹے سے ہونے والے باؤلے پن کا کوئی علاج دریافت نہ ہوا تھا۔

دورِ جدید میں انسانی حقوق کے علمبردار برطانیہ نے قدیم امریکی باشندوں (ریڈ انڈینز) کے خلاف حیاتیاتی جنگ کا نہایت گھٹیا طریقہ اختیار کیا۔ انگریزوں نے براہ راست لڑنے کے بجائے بظاہر ریڈ انڈینوں سے صلح کر لی (66-1763ء)۔ مگر انہیں تحفے میں جو کمبل اور رومال پیش کیے، وہ چیچک کے مریضوں کے زخموں سے آلودہ تھے۔ چونکہ ان قدیم باشندوں میں یہ مرض ناپید تھا اس لئے ان میں چیچک کے خلاف قدرتی مزاحمت موجود نہیں تھی اور نہ ہی ان کے پاس اس کا کوئی علاج تھا۔ اس

"650ء میں پولینڈ کے جنرل سیمنووکس نے ایک جنگ میں دشمن پر توپ سے جو گولے برسائے، وہ پاگل کتوں کے تھوک سے بھرے ہوئے تھے۔ اس وقت تک کتے کے کاٹے سے ہونے والے باؤلے پن کا کوئی علاج دریافت نہ ہوا تھا۔"

کے نتیجے میں ریڈ انڈینوں کی آبادی میں چیچک کی وباء پھوٹ پڑی جس نے چند مہینوں میں ان کے بے شمار لوگوں کو موت کی نیند سلا دیا۔

حیاتیاتی و کیمیائی ہتھیاروں کا عہدِ جدید

انیسویں صدی میں حیاتی و کیمیائی علوم میں جدید دریافتوں اور ایجادات سے جہاں انسانی زندگی بچانے اور آسان بنانے میں مدد ملی، وہیں ان دریافتوں کے تاریک رُخ کے طور پر کیمیائی اور حیاتیاتی ہتھیاروں کے نئے دور کا آغاز بھی ہوا۔ قبل ازیں حیاتیاتی جنگوں میں بیماریوں سے مرنے والوں کی لاشیں، ان کے خون اور تھوک وغیرہ کو استعمال کیا جاتا تھا۔ دراصل طبیبوں کو علم تھا کہ بیماری کے اجزاء مریضوں کی جسمانی رطوبتوں میں پائے جاتے ہیں۔ لیکن وہ یہ نہیں جانتے تھے کہ ان زہریلے اجزاء کو خالص حالت میں کیسے علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔

اٹھارہویں صدی کے اواخر میں لوئی پاسچر اور رابرٹ کوخ کی تحقیقات کے نتیجے میں یہ ممکن ہوگیا کہ بیماری کی وجہ بننے والے ان جراثیم کو الگ کر کے تجربہ گاہ میں ان کی باقاعدہ پرورش کی جاسکتی ہے۔

انیسویں صدی میں کیمیا ایک نئے دور میں داخل ہوئی۔ کیمیائی تعامل (کیمیکل ری ایکشن) کے اصول دریافت ہوئے اور کیمیائی مساواتوں کی مدد سے یہ جاننا بھی ممکن ہوگیا کہ کس طرح مرکبات کو تجربہ گاہ میں خالص حالت میں تیار کیا جاسکتا ہے۔

اب وقت آچکا تھا کہ جنگوں میں سنکھیا اور گندھک جلا کر ان کا دھواں استعمال کرنے کے بجائے خالص

جرمنی کا نوبل انعام یافتہ سائنسدان فرٹز ہیبر

زہریلی گیسیں استعمال کی جائیں۔ باؤلے کتوں کی رال اور طاعون زدہ لاشیں دشمنوں کے قلعوں میں پھینکنے کا دور بھی گزر چکا تھا؛ اور اب اس بات کا دور شروع ہوا چاہتا تھا کہ کسی جنگ میں حالات کے مطابق اپنی مرضی کی بیماریوں کے جراثیم دشمن کے خلاف استعمال کیے جاسکیں۔

جنگ عظیم اوّل میں برطانیہ اور فرانس نے آنسو گیس کے گولوں کے طور پر کیمیائی ہتھیاروں کا استعمال کیا، جس کے بعد جلد ہی جرمنی نے بھی کیمیائی ہتھیاروں کا استعمال شروع کردیا۔ اکتوبر 1914ء میں جرمنی نے dianisidine chlorosulphate نامی مرکب کے 3000 گولے اتحادی افواج پر برسائے۔ یہ مرکب پھیپھڑوں میں جلن پیدا کرنے کا باعث بنتا ہے۔ تاہم، یہ حملہ کوئی خاص اثر پیدا نہ کرسکا کیونکہ ان گولوں میں دھما کہ خیز مواد ضرورت سے بہت زیادہ بھر دیا گیا تھا، جس کی وجہ

مسٹرڈ گیس سے متاثرہ اتحادی فوجی

گیس کا وسیع پیمانے پر استعمال کیا اور وقت کے ساتھ ساتھ مزید مہلک ہتھیار بنائے۔ ان ہی کوششوں کے تحت جرمنی نے کیمیائی ہتھیار کے طور پر ڈائی فاسجین (trichloromethyl chloroformate) تیار کی جبکہ فرانس نے سائنائیڈ (HCN) گیس کا استعمال شروع کردیا۔

1917ء میں جرمنی نے مسٹرڈ گیس (bi

جاپان کا ”یونٹ 731“

سے گولہ پھٹنے کے دوران گولے میں موجود کیمیائی مرکب کی زیادہ تر مقدار جل کر ضائع ہوجاتی تھی۔

1914ء کے اواخر میں جرمنی کے نوبل انعام یافتہ سائنسدان فرٹز ہیبر نے کلورین گیس کے ہزاروں سلنڈر استعمال کرتے ہوئے دشمن کی جانب کی مکمل فضا کو زہریلا بنانے کا خیال پیش کیا۔ اس پر عمل کیا گیا، تاہم ناقص منصوبہ بندی کی وجہ سے جرمنی کو اس میں بھی خاطر خواہ کامیابی حاصل نہ ہوسکی۔

1915ء تک دونوں اطراف کی افواج نے کلورین

2-chloroethyl sulphide) کا استعمال بطور کیمیائی ہتھیار کیا۔ اس کے اثر سے ابتدائی طور پر چھینکیں آتیں اور آنکھوں میں جلن محسوس ہوتی تھی؛ جبکہ جسم کے جس حصے کو یہ گیس چھو جاتی، وہاں 24 گھنٹوں میں آبلے پڑ جاتے تھے۔ یہ مندمل ہونے میں معمول سے بہت زیادہ وقت لیتے تھے۔

جنگ عظیم اول میں حیاتیاتی ہتھیاروں کے ذریعے جانوروں میں بھی بیماریاں پھیلائی گئیں۔ اس سلسلے میں جرمنی نے انتھریکس اور گلینڈرز (گھوڑوں اور خچروں کی

ایک بیماری) کے جراثیم اتحادی کی فوج کے جانوروں کے چارے میں شامل کیئے۔

مجموعی طور پر جنگ عظیم اوّل میں دونوں جانب سے حیاتیاتی ہتھیاروں کے مقابلے میں کیمیائی ہتھیاروں کا استعمال بہت وسیع پیمانے پر کیا گیا۔ اس جنگ میں کیمیائی حملوں سے روسی افواج کو خاصا نقصان پہنچا؛ جس کا اندازہ اس بات سے لگایا جاسکتا ہے کہ صرف کلورین گیس کے دو حملوں میں روس کے تقریباً 31,000 فوجی متاثر ہوئے۔

جاپان کا "یونٹ 731"

جنگ عظیم اول ختم ہونے کے بعد 1937ء میں جاپان نے حیاتیاتی و کیمیائی ہتھیاروں کی تحقیق پر مبنی پروگرام منچوریا (چین) سے 40 میل جنوب میں شروع کیا۔ یہ ایک بہت وسیع منصوبہ تھا جس سے متعلق تجربہ گاہوں اور عملے کو "یونٹ 731" کا نام دیا گیا۔ یہ منصوبہ دیگر ممالک کے منصوبوں سے بہت مختلف تھا؛ کیونکہ اس میں جاپانی سائنسدانوں نے جانوروں اور پودوں کے بجائے زندہ انسانوں پر حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کی آزمائشیں کیں۔

ان تجربات میں استعمال ہونے والے اکثر بدنصیب، جنگ عظیم دوم میں جاپان کے ہاتھ لگنے والے جنگی قیدی تھے۔ جنگ عظیم دوم کے خاتمے کے بعد کی جانے والی تحقیق سے معلوم ہوا کہ یونٹ 731 کی تجربہ گاہوں میں کم و بیش ایک ہزار انسانوں کو حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کا نشانہ بنایا گیا؛ اور یہ کہ بعد میں ان کے پوسٹ مارٹم سے پتا لگایا جاتا تھا کہ تجربے میں استعمال ہونے والے کیمیائی مرکب یا جراثیم نے مرنے والے کو کیسے موت سے ہمکنار کیا۔ یاد رہے کہ یہ تعداد اس تعداد سے الگ ہے جنہیں تجربہ گاہوں کے ماحول سے باہر ان ہتھیاروں کا نشانہ بنایا گیا۔

یونٹ 731 کی جانب سے طاعون سے متاثرہ اناج اور پسوؤں کو چین کے سرحدی علاقوں میں ہوائی جہازوں کے ذریعے پھیلایا گیا۔ اس کے بعد چین کے سرحدی علاقوں میں طاعون کی وباء پھوٹ پڑی۔ ایک اندازے کے مطابق اس کے نتیجے میں 30 ہزار چینی باشندے ہلاک ہوئے۔ یونٹ 731 کی تجربہ گاہوں میں جنگ عظیم دوم کے دوران 400 کلوگرام اینتھریکس تیار کرلی گئی تھی جسے "فریگمنٹ" بموں کے ذریعے پھینکا جانا مقصود تھا۔

جب جنگ عظیم دوم کے دوران جاپان کو اپنی شکست دکھائی دینے لگی تو یونٹ 731 کی تمام تجربہ گاہوں کو، نچلے درجے کے عملے سمیت، تباہ کردیا گیا۔ بعدازاں

> "جنگ عظیم دوم میں جاپان نے شکست سے قبل یونٹ 731 کی تمام تجربہ گاہوں کو، نچلے درجے کے عملے سمیت، تباہ کردیا۔ امریکہ نے یونٹ 731 کے تحت کی جانے والی تحقیق کے نتائج حوالے کرنے کی شرط پر یونٹ کے سربراہ جنرل اشی سمیت اعلیٰ سائنسدانوں کو عام معافی دے دی۔"

امریکہ کی طرف سے یونٹ 731 کے سربراہ جنرل اشی اور اعلیٰ سطح کے تمام سائنسدانوں کو اس شرط پر عام معافی دینے کا وعدہ کیا گیا کہ وہ یونٹ 731 کے تحت کی جانے والی تحقیق کے نتائج امریکہ کے حوالے کردیں گے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ امریکہ کے حیاتیاتی و کیمیائی پروگرام کی بنیاد، یونٹ 731 کے تحقیقی نتائج ہی تھے۔

دوسری جنگ عظیم

جنگ عظیم اول کے بعد مغربی ممالک نے حیاتیاتی و کیمیائی ہتھیاروں کی تحقیق پر مبنی پروگرام ختم نہیں کیئے بلکہ ان میں مزید تیزی آگئی۔ جرمنی کے کیمیائی ہتھیار سب سے تباہ کن تھے۔ 1930ء کی دہائی میں فرانس، برطانیہ، کینیڈا، جاپان اور جرمنی کی تجربہ گاہوں میں اینتھریکس، بوٹولینم، طاعون اور ہیضے کے جرثوموں پر تجربات جاری تھے۔ 1935ء میں اٹلی نے ایتھوپیا پر حملہ کیا اور جنیوا کنونشن کی خلاف ورزی کرتے ہوئے وسیع پیمانے پر مسٹرڈ گیس کا استعمال کیا۔

1936ء میں جرمنی کے سائنسدان شریڈر نے اعصابی نظام پر اثرانداز ہونے والی گیس ایجاد کی، جسے تابون (Tabun) کا نام دیا گیا۔ بعد ازاں 1938ء میں شریڈر نے مزید ایک مہلک اعصابی گیس ایجاد کی، جسے سارین (Sarin) کا نام دیا گیا۔

جاپان نے چین پر حملے کے دوران حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کا بلاجھجک استعمال کیا۔ مسٹرڈ گیس اور لیوی سائٹ (آبلے پیدا کرنے والا مرکب) جیسے کیمیائی ہتھیاروں کے علاوہ ہیضہ، پیچش، طاعون، ٹائیفائڈ اور انتھریکس کے جرثوموں کا بھی آزادانہ استعمال کیا گیا۔

کہتے ہیں طاقت امن کی ضمانت ہوتی ہے، یہی وجہ تھی کہ جنگ عظیم دوم میں جنگ عظیم اول کے مقابلے میں کیمیائی اور حیاتیاتی ہتھیاروں کے استعمال سے گریز کیا گیا؛ کیونکہ جنگ میں شامل تمام ممالک جانتے تھے کہ ہر ملک کے پاس کیمیائی اور حیاتیاتی ہتھیار موجود ہیں۔ اگر اس نے پہل کی تو دوسری جانب سے کوئی رعایت نہیں برتی جائے گی۔ اسی لئے ہٹلر نے جرمن یہودیوں کو وسیع پیمانے پر ہلاک کرنے کیلئے تو ہائیڈروجن سائنائیڈ گیس استعمال کی، لیکن اس نے وسائل ہونے کے باوجود دشمن افواج کے خلاف "تابون" اور "سارین" استعمال کرنے سے گریز کیا۔ تاہم، موجودہ دور میں عراق پر امریکی حملے کے دوران کیمیائی ہتھیاروں کا بے دریغ استعمال کیا گیا، جس سے لاکھوں افراد متاثر ہوئے، اور اس کی مثال تاریخ میں نہیں ملتی۔ اس کی وجہ یہ تھی کہ امریکی جانتے تھے کہ عراق کے پاس خطرناک ہتھیار موجود نہیں اور وہ امریکہ کا کچھ نہیں بگاڑ سکتے تھے۔ آنے والے حالات نے اس بات کو سچ ثابت کردیا۔

سرد جنگ

جنگ عظیم دوم کے خاتمے کے بعد امن بحال ہوگیا۔ لیکن اب سپر پاور بننے کیلئے امریکہ اور سابق سوویت

یونین میں دوڑ شروع ہوگئی۔ اگرچہ دونوں طاقتوں نے کبھی ایک دوسرے کے خلاف کھلا محاذ شروع نہیں کیا، البتہ اندر ہی اندر ایک دوسرے کو کمزور کرنے اور زیادہ سے زیادہ ایٹمی اور مہلک ہتھیاروں میں بازی لے جانے کی کوششیں جاری رکھیں۔ اس عرصے کو "سرد جنگ" کہا جاتا ہے۔ آیئے، سرد جنگ کے دوران مہلک ہتھیاروں کی تیاری کیلئے کیا کچھ ہوا، اب اس کا جائزہ لیتے ہیں۔

1950ء کی دہائی میں امریکی اور برطانوی سائنسدانوں کی مشترکہ ٹیم نے VX گیس تیار کی، جو جلد میں جذب ہوکر متاثرہ شخص کو پندرہ منٹ میں ہلاک کرسکتی تھی۔ 1959ء میں امریکی ماہرین نے ایسے مچھر تیار کیے جو زرد بخار پھیلانے کی صلاحیت رکھتے تھے۔ مبینہ طور پر امریکہ نے ویت نام کی جنگ میں بھی کیمیائی ہتھیاروں کا نہ صرف استعمال کیا بلکہ ان ہتھیاروں کی ویت نام کے شہریوں پر آزمائشیں بھی کیں۔

1968ء میں ایک امریکی تجربہ گاہ سے ملحقہ علاقے میں موجود ہزاروں بھیڑیں نامعلوم وجوہ کی بنا پر ہلاک ہوگئیں۔ بعد میں پتا چلا کہ تجربہ گاہ سے خارج ہونے والے کسی اعصابی ہتھیار کے باعث بھیڑوں کی موت واقع ہوئی تھی۔ 1972ء میں روس اور امریکہ کیمیائی اور حیاتیاتی ہتھیار استعمال نہ کرنے کے بین الاقوامی معاہدے میں شامل ہوگئے۔ 1973ء میں امریکہ نے اعلان کیا کہ اس نے اپنے تمام کیمیائی اور حیاتیاتی ہتھیار تباہ کردیئے ہیں۔

1979ء میں ایک روسی تجربہ گاہ سے غلطی سے اینتھریکس کی کچھ مقدار خارج ہوکر فضا میں پھیل گئی۔ ہوا کا رُخ آبادی کی طرف تھا، جس کے نتیجے میں لاتعداد افراد متاثر ہوئے، جبکہ 64 افراد ہلاک ہوگئے۔ 1980-90ء کے دوران روسی سائنسدان نے نووی چوک ایجنٹ (Novichok Agents) نامی مرکب تیار کیا۔ یہ مرکب امریکی اعصابی ہتھیاروں سے بھی مہلک تصور کیا جاتا تھا۔

موجودہ حالات

حیاتیاتی وکیمیائی ہتھیاروں کی تیاری اور استعمال ہمیشہ سے اسرائیل کی خفیہ پالیسی کا حصہ رہی ہے۔ اسرائیل نے ان ہتھیاروں کی تیاری کیلئے لبنان اور فلسطینی مسلمانوں پر حقیقی آزمائشیں کی ہیں۔ لیکن مسلم خون اتنا ارزاں ہے کہ کسی بھی بین الاقوامی ادارے کی جانب سے اس پر آواز بلند کی گئی اور نہ کوئی تحقیق۔ بعدازاں، امریکہ اور اتحادی افواج نے ایسے ہی خطرناک اور مہلک ہتھیاروں کو عراق اور افغانستان میں استعمال کیا۔ اگر ان ہتھیاروں کا استعمال یہودی یا عیسائی آبادیوں پر ہوتا تو شاید صورتحال مختلف ہوتی۔

2001ء کے دوران اینتھریکس سے متاثر ہونے کے متعدد واقعات امریکہ میں ہی پیش آئے، جن میں مجموعی طور پر 17 افراد متاثر اور ان میں سے 5 ہلاک ہوئے۔ یہ افراد انتھریکس زدہ لفافے استعمال کرنے کے باعث متاثر ہوئے۔ ان لفافوں کا تفصیلی معائنہ کیا گیا تو پتا چلا کہ لفافوں میں استعمال ہونے والی اینتھریکس اعلیٰ معیار کی تھی اور کسی حیاتیاتی ہتھیار میں استعمال ہونے کے قابل تھی۔ ماہرین کا خیال ہے کہ مذکورہ اینتھریکس کسی جدید تجربہ گاہ میں تیار کی گئی تھی۔

1994ء میں جاپان کی بدنام زمانہ تنظیم اوم شن ریکیو (Aum Shinrikyo) نے ریلوے اسٹیشن پر اعصابی گیس (سارین) استعمال کی، جس سے 12 مسافر ہلاک اور تقریباً 5000 متاثر ہوئے۔

1984ء میں گرو رجنیش نے سالمونیلا (salmonilla) نامی بیکٹیریا مقامی طور پر کاشت کیے اور انہیں دہشت گردی کیلئے امریکی ریستورانوں میں استعمال کیا۔ اس کے نتیجے میں 751 افراد بیمار پڑ گئے، تاہم کسی شخص کی موت واقع نہیں ہوئی۔ یہ بیکٹیریا غذائی سمّیت (Food Poisoning) کا باعث بنتا ہے۔

حرفِ آخر

مجموعی طور پر دیکھا جائے تو کیمیائی ہتھیاروں کی تیاری اور ان کا استعمال حیاتیاتی ہتھیاروں سے کہیں زیادہ بڑے پیمانے پر آج بھی (دہشت گرد حملوں کی صورت میں) جاری ہے۔ اس کی بنیادی وجہ یہ ہے کہ کیمیائی ہتھیاروں کی تیاری نسبتاً سستے سامان کی مدد سے، کم تکنیکی مہارت کے ساتھ کی جاسکتی ہے؛ جبکہ حیاتیاتی ہتھیاروں کی تیاری کیلئے مطلوبہ سرمایہ، سامان اور مہارت بہت زیادہ درکار ہوتی ہے۔ علاوہ ازیں، کیمیائی ہتھیاروں کی تیاری نسبتاً کم احتیاطی تدابیر کے ساتھ کی جاسکتی ہے، جبکہ حیاتیاتی ہتھیاروں کی تیاری انتہائی سخت حفاظتی ماحول کی متقاضی ہے۔ لیکن جہاں کیمیائی ہتھیاروں کی تیاری قدرے آسان ہے، وہیں حیاتیاتی ہتھیاروں کی ہلاکت خیزی، کیمیائی ہتھیاروں کے مقابلے میں کہیں زیادہ بھی ہے۔

جہاں ایک کیمیائی مرکب چند لوگوں کو متاثر کرکے معدوم ہوجاتا ہے؛ وہیں بیماری پھیلانے والے اجزاء، متاثرہ افراد کے جسموں میں اپنی نشوونما کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ اس لئے ایک مرتبہ کسی آبادی پر حیاتیاتی ہتھیار کا استعمال کردیا جائے تو پھر اس مرض کی وباء پر قابو پانا کسی کے بس کی بات نہیں رہتی۔ یہی وجہ ہے کہ ماہرین کا خیال ہے کہ ہلاکت خیزی اور تباہی میں حیاتیاتی ہتھیار ایٹمی ہتھیاروں سے بھی بڑھ کر ثابت ہوسکتے ہیں۔

ان سب باتوں کے باوجود آج بھی دنیا بھر میں حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کا استعمال مختلف انداز میں جاری ہے۔ مثلاً مشتعل ہجوم کو منتشر کرنے کیلئے آنسو گیس کا استعمال تمام ممالک میں کیا جاتا ہے۔ ویکسین کی تیاری اور امراض کی تفصیلی تحقیق کیلئے مہلک جراثیم، تجربہ گاہوں میں کاشت کئے جاتے ہیں۔

امریکی سی آئی اے کی ایک رپورٹ کے مطابق دنیا کے متعدد ممالک حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کی تحقیق میں مصروف ہیں۔ رپورٹ میں خود امریکہ نے اپنا ذکر نہیں کیا، تاہم مہلک ہتھیاروں کی تیاری میں اسرائیل، بھارت، روس، جنوبی افریقہ اور شمالی کوریا کو سرفہرست قرار دیا گیا ہے۔ جبکہ خیال ہے کہ چین، شام اور ایران بھی حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کی دوڑ میں شامل ہیں۔

حیاتیاتی وکیمیائی ہتھیاروں کی دوڑ میں جو بھی ممالک شامل ہیں، ان کے ناموں سے قطع نظر، زمینی حقائق یہ ہیں کہ خدانخواستہ جنگِ عظیم سوم کی نوبت آئی تو اس کا شکار ہونے والی انسانی آبادیاں جوہری ہتھیاروں کے بجائے جدید حیاتیاتی اور کیمیائی ہتھیاروں کا نشانہ بنیں گی۔

☆☆☆

ایئر بس A-380 .... تختِ یورپ

از: عبدالماجد، ملتان

قارئین کرام! فضا میں اُڑنا انسان کی ہمیشہ سے دیرینہ خواہش رہی ہے اور اس کی خاطر انسان نے ہر قسم کے نتائج سے بالاتر ہو کر کوششیں کی ہیں۔ چنانچہ کبھی اس نے چمڑے کے پَر باندھ کر پہاڑی سے چھلانگ لگائی تو کبھی موسمی غبارے کے ذریعے خود کو فضا میں پہنچایا۔ پہلا ہوائی جہاز بنانے والے رائٹ برادران نے شاید کبھی سوچا بھی نہ ہوگا کہ آنے والے وقتوں میں ایسے ایسے ہوائی جہاز تیار کئے جائیں گے جو ایک مرتبہ ایندھن بھر لینے کے بعد نہ صرف ہزاروں میل کا فاصلہ، بغیر رُکے طے کرسکیں گے؛ بلکہ سینکڑوں مسافروں کو بھی ان کی منزل مقصود پر بحفاظت پہنچائیں گے۔

سائنس کے دیگر شعبوں کی طرح طیارہ سازی نے بھی خوب ترقی کی ہے، اور اس کی اہمیت کے پیش نظر آج تقریباً تمام ترقی یافتہ اور ترقی پذیر ممالک طیارہ سازی کی صنعت کو فروغ دینے میں مصروف عمل ہیں۔ تاہم، موجودہ دور میں ایئر بس (یورپی طیارہ ساز ادارہ) باقی دنیا پر مات لے گیا ہے اور اس نے A-380 نامی ایک منفرد مسافر ہوائی جہاز متعارف کرایا ہے۔ اس مسافر طیارے میں 853 مسافروں کے بیٹھنے کی گنجائش رکھی گئی ہے۔ ایئر بس کے اس ''تختِ یورپ'' کو دنیا کا سب سے بڑا مسافر طیارہ ہونے کا اعزاز حاصل ہے۔

پس منظر

1988ء کی بات ہے، جب ایئر بس کے انجینئروں نے جیون راڈر (Jeon Roder) کی قیادت میں ایک خفیہ منصوبے کا آغاز کیا۔ اس منصوبے کے دو اہم مقاصد تھے:

1- اپنی مصنوعات پر مکمل انحصار۔

2- بوئنگ کی 1970ء سے قائم اجارہ داری کا خاتمہ، جو اس نے بوئنگ 747 کے ذریعے قائم کی تھی۔ یاد رہے کہ بوئنگ 747 دنیا کا پہلا ڈبل ڈیک مسافر طیارہ تھا۔

ایئر بس کے اس زبردست منصوبے کو دیکھ کر اچانک جون 1993ء میں بوئنگ نے ایئر بس کے ساتھ شراکتی بنیاد پر ایک ایسے طیارے کا منصوبہ بنایا، جو ایک طرف تو تجارتی طور پر انتہائی منافع بخش ہو تو دوسری جانب آنے والے حالات میں دور دور تک اس کا کوئی ہم پلہ نہ ہو۔ چنانچہ دونوں مایہ ناز اداروں کے انجینئروں نے A-380 کے ڈیزائن پر کام شروع کردیا۔

تاہم، ایئر بس کو پہلا دھچکا اسوقت لگا، جب 1996ء میں بوئنگ نے اس منصوبے سے دستبردار ہونے کا اعلان کردیا۔ اس کے پس منظر میں وہ عوامل کارفرما تھے، جو نقادوں نے اس پر کئے۔ پھر 2001ء کے مشرقی ایشیائی مالیاتی بحران نے بھی اس منصوبے میں مشکلات حائل کیں۔ مگر ایئر بس اپنے اس منصوبے پر ڈٹا رہا۔ بالآخر کئی سال کی شبانہ روز محنت کا نتیجہ 2002ء میں A-380 کی صورت میں سامنے آیا۔

ایئر بس کا A-380 دراصل A-3XX سیریز کا طیارہ ہے، جس میں 8 کا ہندسہ اس لئے لگایا گیا کہ جہاز کی دونوں منزلوں کا کراس سیکشن 8 ہے اور مزید یہ کہ 8 کا ہندسہ کئی ایشیائی ممالک میں لکی نمبر بھی تصور کیا جاتا ہے۔

A-380 نے پہلی پرواز 27 اپریل 2005ء میں کی اور 15 اکتوبر 2007ء میں پہلا A-380 مسافر جہاز سنگاپور ایئر لائن کے حوالے کیا گیا، جس نے 25 اکتوبر 2007ء کو سنگاپور سے سڈنی تک پرواز بھری۔

ساخت اور ڈیزائن

A-380 کے ڈیزائن پر کافی محنت کی گئی ہے۔ پہلے اس کے ڈیزائن میں دو دم شامل تھیں، لیکن ڈیزائن کی کمپیوٹرائزڈ جانچ پڑتال کے بعد پتا چلا کہ اس سے نہ صرف جہاز کا وزن زیادہ ہوجائے گا، بلکہ یہ پرواز کے بھی قابل نہیں رہے گا۔ چنانچہ اس ڈیزائن کو ترک کرکے ایک ایسا ڈیزائن تیار کیا گیا، جو طیارہ سازی کی دنیا کا ایک شاہکار ثابت ہوا۔

جہاز کی لمبائی 73 میٹر، اونچائی 24 میٹر اور چوڑائی 80 میٹر ہے۔ اگر A-380 کا بوئنگ 747 سے موازنہ کیا جائے تو یہ بوئنگ سے 25 میٹر لمبا، 5 میٹر اونچا اور 15 میٹر چوڑا جہاز ہے۔

طیارے کا زیادہ تر ڈھانچہ ایلومونیم پر مشتمل ہے، جبکہ اس کے کچھ حصوں میں کمپوزٹ میٹریل مثلاً کاربن فائبر گلاس اور کوارٹز فائبر کا بھی استعمال کیا گیا ہے۔ یہ میٹریل کافی ہلکا ہونے کے علاوہ ڈھانچے کی بھی مضبوطی کا باعث ہے۔ علاوہ ازیں، کمپوزٹ میٹریل کے باعث جہاز کا وزن کافی حد تک کم ہوگیا ہے اور یہ ایلومونیم کی روایتی بھرتوں سے کافی حد تک بہتر ہے۔

پاور پلانٹ

A-380 میں چار عدد ٹربوفین رولس رائس (Trent900) انجن نصب کئے گئے ہیں، جو جہاز کو

(320,000LB) تک قوت مہیا کرتے ہیں۔ ایندھن بھرنے کے وقت جہاز کا وزن زیادہ سے زیادہ (560,000) کلوگرام، جبکہ خالی حالت میں اس کا وزن (270,000) کلوگرام ہوتا ہے۔ ان انجنوں کی بدولت جہاز کی رفتار 900 کلومیٹر فی گھنٹہ ہے اور ایک مرتبہ ایندھن بھرنے کے بعد 148,000 کلومیٹر تک سفر طے کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

ایویانکس

A-380 میں عصرِ حاضر کا جدید ترین ایویانکس نظام (IMA) نصب ہے۔ تھیمس (Thames) گروپ کا لگایا ہوا یہ نظام اس سے قبل لڑاکا طیاروں F-22 ریپٹر، ڈسالٹ لافیل اور F-35 میں لگایا گیا تھا۔ یہ نظام پہلی مرتبہ کسی مسافر طیارے میں نصب کیا گیا ہے۔ ایویانکس کے جدید نظام کی بدولت A-380 کو چلانا دیگر مسافر بردار طیاروں کے مقابلے میں زیادہ آسان ہے۔

ایئربس A-380 کے بازو میں نصب رولس رائس ٹرنٹ 900 انجن

نمایاں خصوصیات

A-380 کی چند نمایاں خصوصیات میں سب سے اہم اس کا ماحول دوست ہونا ہے، یعنی اس سے خارج ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ کی شرح دیگر طیاروں سے انتہائی کم ہے یعنی 75g فی مسافر کلومیٹر۔ بوئنگ 747 کے مقابلے میں 100 مسافر زیادہ لے جانے کے باوجود A-380 لینڈنگ کے دوران چار گنا کم شور کرتا ہے۔ A-380 کی تین کلاسوں میں 525 اور ایک کلاس میں 853 مسافروں کی گنجائش ہے۔ یاد رہے کہ یہ اب تک کسی بھی فضائی طیارے کی سب سے زیادہ نشستیں ہیں۔ جہاز میں دورانِ پرواز ہر تین منٹ کے بعد کیبن کی ہوا تبدیل کی جاتی ہے اور اندرونی درجہ حرارت 18 سے 30 درجہ سینٹی گریڈ رکھا جاتا ہے۔

A-380 تجارتی طور پر کافی منافع بخش طیارہ ہے، جس نے دنیا کی بڑی مسافر بردار طیاروں کی مارکیٹ میں بوئنگ کی 1970ء سے قائم اجارہ داری کا خاتمہ کردیا ہے۔ ایئربس A-380 کی دیگر خوبیوں کے علاوہ اس کی اہم خصوصیت ایندھن کی بچت ہے، یعنی یہ دیگر مسافر طیاروں کے مقابلے میں 20 فیصد ایندھن کم خرچ کرتا ہے۔

ایئربس A-380

اندرونی کیبن کی چوڑائی 21.6 فٹ / 6.58

چوڑائی: 261.8 فٹ / 79.8 میٹر

لمبائی: 239.5 فٹ / 73 میٹر

اونچائی: 79 فٹ / 24.1 میٹر

A380

استعمال کنندہ

A-380 ایئربس کی تیاری میں 15 بلین ڈالر خرچ ہوئے۔ ایئربس نے جہاز کی قیمت 389 ملین ڈالر مقرر کی ہے۔ دنیا کی کئی کمپنیوں نے ایئربس کو اس کے آڈر دیئے۔ ایئربس کو جنوری 2012ء تک A-380 کے 253 آڈر مل چکے تھے، جن میں 68 متعلقہ کمپنیوں کے حوالے کئے جاچکے ہیں۔ سب سے بڑا آڈر متحدہ عرب امارات کا ہے، جس نے 90 جہازوں کا آڈر دیا ہے۔

پاکستان نے بھی قومی ایئرلائن کیلئے 10 ایئربس A-380 طیاروں کا آرڈر دیا ہے۔ پاکستان طیاروں کی خریداری کیلئے 3.8 بلین ڈالر خرچ کرے گا۔ اس حوالے سے NESPAK انجینئرنگ فرم اور پنجاب حکومت کے درمیان معاہدہ طے پاچکا ہے، جس کے مطابق NESPAK فرم لاہور ایئرپورٹ کو A-380 کی خریداری کے حوالے سے اَپ گریڈ کرے گی۔ اس منصوبے پر 98 ملین ڈالر خرچ ہوں گے۔ یہ منصوبہ 2012ء تک مکمل ہوگا۔

کہتے ہیں کہ نادر شاہ نے دلّی اجاڑی... اور وہاں کے مفتوح فرماں روا کی بیٹی کیلئے اپنے بیٹے کا پیام بھجوایا۔ رسی جل گئی لیکن بل نہ گئے کے مصداق، اگرچہ دلّی کے والی کو شکست ہوچکی تھی لیکن اپنی اعلیٰ نسل پر ان کا گھمنڈ برقرار تھا۔ مگر مشکل یہ تھی کہ اگر وہ دلّی کی گلیوں میں خون کی ندیاں بہانے والے نادر شاہ کو منع کرتے تو اس کیلئے چند ایک گردنیں اور اُڑانا کوئی بہت بڑی بات نہ تھی۔ اُدھر ہامی بھرنے کا نتیجہ یہ ہوتا کہ ان کی آنے والی نسلوں کے خون میں دیارِ غیر کے اس موچی، یعنی نادر شاہ کا خون بھی شامل ہوجاتا... اور یہ بات انہیں ہرگز قبول نہیں تھی۔

ایسے میں ایک سمجھدار مصاحب نے مشورہ دیا کہ جناب آپ اس شادی سے انکار نہ کیجئے گا، صرف اتنا کہہ دیجئے گا کہ ہمارے یہاں رواج ہے کہ نکاح کیلئے لڑکے کی سات پشتوں تک آباواجداد کے نام لکھے جاتے ہیں؛ اس کے بغیر ہمارے یہاں نکاح نہیں ہوسکتا۔ شکست خوردہ والی کی سمجھ میں یہ بات آگئی اور وہ نادر شاہ کے دربار جاپہنچے۔

دربار میں نادر شاہ نے ان سے جواب مانگا: "کہو، اپنی بیٹی کو ہمارے بیٹے کے نکاح میں دیتے ہو یا نہیں؟" حسبِ مشورہ، دلّی کے والی نے جواب دیا: "جناب، مجھے اس رشتے سے انکار نہیں۔ لیکن ہمارے یہاں رواج ہے کہ جب تک دولہا کی سات پشتوں تک بزرگوں کے نام نہ لکھوائے جائیں، نکاح نہیں ہوسکتا۔" نادر شاہ یہ مکارانہ جواب سن کر مسکرا دیا۔ تلوار کے قبضے پر اپنی گرفت مضبوط کی اور بولا: "لکھو! شمشیر ابنِ شمشیر ابنِ شمشیر ابنِ شمشیر..."

اس واقعے کا سائنس سے کوئی تعلق نہیں۔ مگر جب بھی سائنس اور ٹیکنالوجی میں حالیہ و متوقع ترقی کا ذکر ہوتا ہے، تو ہمارے ذہن میں بے اختیار "انقلاب دَر انقلاب دَر انقلاب" کے الفاظ گونجنے لگتے ہیں۔ نادر شاہ کی طرح سائنس اور ٹیکنالوجی بھی روایات کو روندتی، اقدار کو کچلتی ہوئی جس تیزی سے آگے بڑھ رہی ہیں، اسے دیکھ کر یہی محسوس ہوتا ہے کہ شاید اس ترقی کا شجرۂ نسب بھی انقلاب در انقلاب جیسا ہوگا... اور شاید یہ بات کچھ ایسی غلط بھی نہیں۔

موجودہ، یعنی اکیسویں صدی کی ابتداء پر امریکی صحافی، جان ہارگن نے اپنی متنازعہ کتاب (دی اینڈ آف سائنس) میں دعویٰ کیا تھا کہ اب سائنس کا اختتام ہوا چاہتا ہے۔ اس کے جواب میں آنجہانی سر جان میڈوکس نے اپنے ایک مضمون میں یہ ثابت کیا تھا کہ ہمیں سائنس اور ٹیکنالوجی کے میدان میں غیر متوقع انقلابات اور ہنگامہ خیزیوں کیلئے تیار رہنا چاہئے۔ آج، اس بحث کے بارہ سال بعد، یوں لگتا ہے جیسے جان میڈوکس کی بصیرت، جان ہارگن کی جذباتیت کو پوری طرح سے شکست دے چکی ہے۔

آج سائنسی و فنیاتی انقلابات، اکیسویں صدی سے کہیں زیادہ شدت کے ساتھ ہمارے سامنے ہیں... لیکن یہ قصہ یہیں پر تمام نہیں ہوتا۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کی زنبیل میں اور بھی بہت سے کرشمے، بہت سے شعبدے، اور بہت سے طلسم اب بھی موجود ہیں جو پختگی کے مراحل طے کر رہے ہیں۔ کوئی نہیں جانتا کہ آنے والے برسوں میں ان کی حشر سامانیاں کیا حشر بپا کریں گی۔

ہمیں اعتراف ہے کہ مستقبل کی پیش گوئی کرنا خاصا مشکل کام ہے۔ لیکن سائنس کے میدان میں یہ ممکن بھی لگتا ہے۔ اگر ہم اپنے اردگرد ہونے والی اہم سائنسی پیش

رفت سے آگاہ رہیں تو مستقبل قریب کی سائنسی ترقی کی پیش گوئی کرنا خاصا آسان لگتا ہے۔ ایسی تمام اختراعات، نظریات اور فنیات جو آج اپنے عہدِ طفولیت میں ہیں، وہ چند سال بعد یقیناً ہماری روزمرہ زندگی کا حصہ ہوں گی۔

رائٹ برادران کے اوّلین ہوائی جہاز سے شروع ہونے والا سفر محض چند دہائیوں میں خلائی شٹل تک آ پہنچا؛ اولین ڈیجیٹل کمپیوٹر محض 50 برس میں ٹیرابائٹ سپر کمپیوٹر کی شکل اختیار کر گیا؛ اور ڈی این اے کی دریافت کے صرف 50 سال بعد ہی انسانی جینوم کی نقشہ کشی بھی ہوگئی۔ اسی طرح اگر ہم دیگر نظریات و اختراعات پر نظر ڈالیں تو یہی اندازہ ہوتا ہے کہ کوئی بھی نئی ٹیکنالوجی محض پچاس سے ساٹھ سال کے عرصے میں اپنی معراج کو پہنچ جاتی ہے۔

تازہ صورت حال یہ ہے کہ اعلیٰ صلاحیت کے حامل سپر کمپیوٹر، ڈیٹا کی تیز رفتار منتقلی اور مواصلات کی تیز رفتار ترقی کی بدولت، ٹیکنالوجی کی پختگی کا یہ عرصہ اب تیزی کے ساتھ سکڑتا جارہا ہے۔ چنانچہ آج ہم دیکھتے ہیں کہ نینو ٹیکنالوجی نے محض دو عشروں میں ہی ڈیجیٹل آلات کو حد درجہ مختصر بنا کر اپنی اہمیت کا لوہا منوالیا ہے۔ یہ حالات سامنے رکھتے ہوئے ہم کہہ سکتے ہیں کہ آج جو نظریات، اختراعات اور فنیات اپنے ابتدائی مراحل میں ہیں، وہ بہت جلد اپنی بہترین صلاحیتوں کے ساتھ ہمارے درمیان موجود ہوں گی۔ مختصر تحریروں کے اس مجموعے میں ہم ایسی ہی چند اختراعات و فنیات کا ذکر کرنے جارہے ہیں جن پر ابتدائی کام شروع ہو چکا ہے اور مستقبل قریب میں یہ ہماری زندگی میں آیا ہی چاہتی ہیں۔

ذرّاتی اسراع گر سے کینسر کا علاج

آپ نے گلوبل سائنس کے انہی صفحات میں ''لارج ہیڈرون کولائیڈر'' (LHC) کے بارے میں پڑھا ہوگا، جو دنیا کی سب سے بڑی تجربہ گاہ بھی ہے۔ 27 کلومیٹر طویل یہ دائروی سرنگ نما تجربہ گاہ، دراصل ایک ذراتی اسراع گر (Particle Accelerator) ہے جہاں ایٹم کے ذیلی ذرّات (یعنی پروٹونوں) کی بوچھاڑوں کو تقریباً روشنی کی رفتار تک پہنچا کر آپس میں ٹکرایا جاتا ہے اور نتیجتاً وجود میں آنے والے مظاہر کا مشاہدہ کیا جاتا ہے۔ کوئی بھی ذرّاتی اسراع گر، چاہے وہ کتنا ہی چھوٹا ہو یا بڑا، باردار ذرّات کو اسی طرح تیز سے تیز تر بناتا ہے؛ اور تحقیق میں ہماری مدد کرتا ہے۔ لیکن ذرّاتی اسراع گروں کا محض یہی ایک استعمال نہیں۔

کم از کم گزشتہ پچاس سال سے بطورِ خاص سرطان (کینسر) کے علاج میں ذرّاتی اسراع گروں سے استفادہ کیا جارہا ہے۔ البتہ، ان سے حاصل ہونے والے پروٹونوں کی توانائی محض چند میگا الیکٹرون وولٹ (MeV) سے زیادہ نہیں ہوتی تھی۔ چونکہ اس طریقہ علاج میں پروٹون استعمال کئے جاتے ہیں، اسی لئے یہ شعبہ ''پروٹون تھراپی'' کے نام سے بھی مشہور ہے۔

اسی میدان میں اب ایسے نئے منصوبوں پر کام شروع ہو چکا ہے جن کے تحت بہتر اور زیادہ طاقتور ذرّاتی اسراع گروں سے کینسر کے علاج میں مدد لی جائے گی۔ پروٹون

پر مثبت بار (پازیٹیو چارج) ہوتا ہے۔ کسی سرطان زدہ بافت پر تیز رفتار اور توانائی سے بھرپور پروٹونوں کی بوچھاڑ برسنے کا نتیجہ یہ نکلتا ہے کہ اس بافت میں موجود خلیات تیزی سے مرنے لگتے ہیں۔ البتہ، اس تکنیک میں یہ خامی ہے کہ اس کے ذریعے سرطان زدہ خلیات کے علاوہ صحت مند خلیات بھی موت کے گھاٹ اتار دیئے جاتے ہیں۔ دوسری بڑی خرابی اس کا بہت مہنگا ہونا بھی ہے۔

ان مشکلات پر قابو پانے کیلئے ماہرین گزشتہ کئی سال سے کوششوں میں لگے ہوئے ہیں۔ اور اب ان کی یہ کوششیں رنگ لانا شروع ہوگئی ہیں۔ سرن، فرمی لیب، لارنس لیورمور نیشنل لیبارٹری، آرگون نیشنل لیبارٹری اور دنیا بھر میں نیوکلیائی تحقیق کے کئی اداروں نے پروٹونی اسراع گروں میں اس انداز سے بہتری پیدا کی ہے کہ نہ صرف وہ آج کی نسبت بہت کم خرچ اور مختصر ہوجائیں، بلکہ ان سے حاصل ہونے والے توانا پروٹونوں کی اثر پذیری میں بھی نمایاں اضافہ ہوجائے۔

قصہ مختصر یہ کہ سرطان کے علاج میں ذرّاتی اسراع گروں سے استفادے کا ایک نیا دَور شروع ہو چکا ہے؛ جو ترقی یافتہ ممالک میں بتدریج مقبولیت حاصل کر رہا ہے۔ تاہم، اس سوال کا جواب ہمارے پاس نہیں کہ غریب ترقی پذیر ملک اس انقلاب سے کب تک فیضیاب ہو پائیں گے۔

ہمہ گیر فلو ویکسین

گزشتہ چند سال میں ہم برڈ فلو اور سوائن فلو کی عالمی تباہ کاریوں کا مشاہدہ کر چکے ہیں۔ اگرچہ اب ان کا زور ٹوٹ چکا ہے لیکن مستقبل میں فلو کی کوئی بھی نئی اور خطرناک قسم ظاہر ہو کر ان سے بھی زیادہ تباہی پھیلا سکتی ہے۔ بدقسمتی سے ابھی تک ایسی کوئی ہمہ گیر ویکسین نہیں بنائی جاسکی جو فلو کی تمام اقسام کے خلاف مؤثر ثابت ہو سکے۔

اس کی سب سے بڑی وجہ یہ ہے کہ فلو کا وائرس اپنے جینیاتی کوڈ کو مسلسل تبدیل (mutate) کرتا رہتا ہے۔ اگر کسی جاندار کے جسم میں فلو کے کسی وائرس کے خلاف ویکسین کے ذریعے مدافعت پیدا کر دی جائے، تو یہ مدافعت محض کچھ ہی عرصے تک برقرار رہ سکتی ہے؛ کیونکہ اگلے سال (یا چند سال بعد) حملہ آور ہونے والا فلو وائرس (اپنی تبدیل شدہ حالت کی وجہ سے) جاندار کے ویکسین شدہ مدافعتی نظام کیلئے اجنبی ثابت ہوتا ہے۔ اور اس طرح یہ جاندار کو متاثر کرنے میں کامیاب ہوجاتا ہے۔ مزید

برآں، چند عشروں کے وقفے سے نمودار ہونے والا فلو وائرس تو بالکل ہی نئی اور انوکھی جینیاتی تبدیلی کے ساتھ ظاہر ہوسکتا ہے، جسے ہمارا امنیاتی نظام (امیون سسٹم) بالکل بھی شناخت نہیں کرپاتا؛ اور یوں یہ عالمی پیمانے پر بڑی تباہی کا باعث بن سکتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ماہرین کو فلو کی کسی بھی قسم کیلئے ہر مرتبہ نئی ویکسین تیار کرنا پڑتی ہے۔ اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ کیا ایسی کوئی ہمہ گیر (یونیورسل) ویکسین بنائی جاسکتی ہے جو فلو وائرس کی تمام اقسام کے خلاف (چاہے وہ نئی ہوں یا پرانی) مؤثر ثابت ہوسکے؟

کچھ ماہرین کا کہنا ہے کہ ایسا ممکن ہے۔ ان کے خیال میں وائرس کا تمام جینیاتی کوڈ تبدیل نہیں ہوتا۔ اس لئے اگر وائرس کے ان جینیاتی حصوں کی نشاندہی کردی جائے جو کسی بھی حالت میں تبدیل نہیں ہوتے اور مستقل قیام پذیر حالت میں رہتے ہیں، تو ان حصوں کے خلاف امنیاتی ردِ عمل پیدا کیا جاسکتا ہے۔ یہ امنیاتی ردعمل وائرسوں کو پہچان کر ان کا مقابلہ کرسکتا ہے۔

اس طریقے کے تحت ویکسین بنانے کے کئی منصوبوں پر کام جاری ہے؛ اور چند ایک ویکسین تو انسانی آزمائشوں (ہیومن ٹرائلز) کے مرحلے تک بھی پہنچ چکی ہیں۔

فلو وائرس میں سب سے زیادہ تبدیلی ''ہیما گلوٹینن'' (hemagglutinin) نامی پروٹین میں واقع ہوتی ہے؛ اور یہی پروٹین انسانی جسم کو سب سے زیادہ متاثر کرتا ہے۔ نیویارک میں واقع ''ماؤنٹ سینائی اسکول آف میڈیسن'' کے ایک خرد حیاتیات داں، پیٹر پالیز (Peter Palese) نے اپنی ٹیم کے ساتھ اس تکنیک پر کام کرتے ہوئے، ہیما گلوٹینن کے ان حصوں کی نشاندہی کی ہے جو ہمیشہ مستقل حالت میں رہتے ہیں۔ انہوں نے ان حصوں کے خلاف ردعمل پیدا کرنے والی ویکسین کی تیاری بھی شروع کردی ہے۔ پیٹر کا کہنا ہے کہ ان کی تیار کردہ ویکسین، تین اقسام کے فلو وائرس کے خلاف مدافعت پیدا کرسکے گی جن میں بدنام زمانہ سوائن فلو (H1N1) بھی شامل ہے۔ پیٹر کی یہ تحقیق ''پروسیڈنگز آف دی نیشنل اکیڈمی آف سائنسز'' (PNAS) کی اکتوبر 2010ء کی ایک اشاعت میں شائع ہوچکی ہے۔

اگر یہ اور اس جیسے دیگر طریقہ ہائے کار کامیاب ثابت ہوئے، تو شاید بہت جلد فلو کی تمام اقسام بھی دیگر وبائی امراض (مثلاً پولیو، خسرہ، چیچک وغیرہ) کی طرح عام سی بیماریاں ثابت ہوں گی جن کی ویکسین استعمال کرکے ہم ان بیماریوں کی طرف سے ہمیشہ کیلئے بے فکر ہوجائیں گے۔

ذہانت بڑھانے والی دوائیں (Nootropics)

مستقبل میں ترقی کی دوڑ تیز سے تیز تر ہوتی جائے گی؛ اور اس دوڑ میں آگے رہنے کیلئے ہر فرد کو غیر معمولی ذہانت اور حاضر دماغی کی ضرورت ہوگی۔ ہمارے پاس جسمانی طور پر صحت مند رہنے کیلئے تو ہزاروں دوائیں موجود ہیں اور سکون حاصل کرنے کیلئے ''ٹرنکولائزر'' بھی دستیاب ہیں؛ لیکن دماغی طور پر چست اور حاضر رہنے کیلئے ہمارے پاس کیا ہے؟

ماہرین کا دعویٰ ہے کہ جلد ہی آپ کے قریبی میڈیکل اسٹور پر دماغ اور ذہانت کو تقویت پہنچانے والی بے ضرر ادویہ بھی موجود ہوں گی، جن کے استعمال سے آپ زندگی کی اس تیز رفتار دوڑ میں بھرپور طریقے سے شامل رہ سکیں گے۔ دماغی طور پر کمزور افراد میں عام طور پر یادداشت کی کمزوری، یکسوئی کا نہ ہونا، توجہ کی کمی، قوت فیصلہ اور قوت ارادی کی کمزوری اور ذہانت کی کمی جیسی علامات پائی جاتی ہیں۔ ایسے افراد معاشرے کی دوڑ میں ہمیشہ پیچھے رہ جاتے ہیں۔ ماہرین کا خیال ہے کہ افراد کی ان کمزوریوں کو بھی ادویہ کے ذریعے دور کیا جاسکتا ہے۔

دماغ کو تقویت پہنچانے والی دواؤں کی تیاری سے متعلق شعبے کیلئے ''نوٹروپکس'' (Nootropics) کی اصطلاح وضع کی جاچکی ہے۔ اس خاص شعبے کے تحت دماغ تک آکسیجن کی زیادہ فراہمی، اعصابی کیمیائی مرکبات (ہارمون اور خامروں وغیرہ) کی پیداوار بہتر بنانے اور اعصاب کی افزائش (nerve growth) کو تحریک دینے کی تکنیکیں استعمال کی جاتی ہیں۔

آج کے اہم دماغی امراض میں الزائمر اور ارتکازِ توجہ میں پر مبنی بلند ذہنی فعالیت (ADHD) نمایاں ہیں۔ ان کے علاج کیلئے اریسیپٹ، ریٹالین اور ایڈرال نامی دوائیں تجویز کی جاتی ہیں۔ نوٹروپکس کے ماہرین کی تحقیق کے مطابق، ان ادویہ کو صحت مند افراد میں توجہ کے ارتکاز اور حافظہ بہتر بنانے میں بھی مؤثر پایا گیا ہے۔

اگرچہ فی الحال یہ ادویہ ڈاکٹری نسخوں کے بغیر دستیاب نہیں لیکن نوٹروپکس کے ماہرین کا کہنا ہے کہ انہیں عام افراد کے استعمال کیلئے بھی دستیاب ہونا چاہئے۔ تاہم ان کا کہنا ہے کہ عام افراد میں استعمال کیلئے انہیں مزید بہتر بھی بنایا جاسکتا ہے۔ اس طرح اضافی ذہنی صلاحیت کی بدولت عام افراد بھی معاشرے میں زیادہ بہتر کردار ادا کرسکیں گے اور معاشرتی ترقی کی رفتار میں اضافہ ہوگا۔

اعصابی رابطوں کی نقشہ کشی (Connectome)

جین کے مجموعے کو جینوم، انواع واقسام کے پروٹین کے مجموعے کو پروٹیوم، اور مختلف النوع شکریات (گلوکوز) کو بطورِ مجموعی گلائیکوم کہا جاتا ہے۔ اسی تسلسل میں اب ایک نیا میدانِ تحقیق اپنے ابتدائی مراحل میں ہے، جس پر ''کنکٹوم'' کا عنوان سجایا گیا ہے۔

انسانی دماغ اور اعصابی نظام (خصوصاً نیورونز) کی تفصیلی نقشہ کشی کی بدولت دماغ کے کام کرنے کے طریقہ کار سے آگاہ ہونے اور دماغ سے متعلق مختلف بیماریوں کو سمجھنے میں بہت مدد ملے گی۔ مگر انسانی دماغ، کائنات کی پیچیدہ ترین حیاتیاتی مشینوں میں سے ایک ہے۔ خاص کر دماغی خلیات کے باہمی رابطوں کو سمجھنا اس لحاظ سے بہت مشکل ہے کہ دماغ میں تقریباً ایک کھرب سے زائد عصبئے (نیورونز) پائے جاتے ہیں اور ہر نیورون تقریباً 10,000 دیگر اعصابی خلیات سے رابطہ کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اعصابی خلیات کے اس باہمی رابطے کے عمل کیلئے ''کنکٹوم'' کی اصطلاح وضع کی گئی ہے۔

''کنکٹوم'' کی یہ اصطلاح پہلی بار 2005ء میں استعمال کی گئی؛ اور اس سے مراد دماغ میں واقع اعصابی رابطوں کے عمل (neural interactions) کی تنظیم کو سمجھنا، ان کی تصویرکشی اور نقشہ کشی کرنا ہے۔

امریکہ کے نیشنل انسٹیٹیوٹ آف ہیلتھ نے انسانی دماغ میں موجود اعصابی نیٹ ورک کو سمجھنے اور اس کی نقشہ کشی کرنے کیلئے ہیومن جینوم پروجیکٹ کی طرز پر ایک منصوبہ ''ہیومن کنکٹوم پروجیکٹ'' شروع کیا ہے۔ اس منصوبے میں غیر جراحی ٹیکنالوجی کے بجائے، الیکٹران خردبین استعمال کرتے ہوئے، پوسٹ مارٹم کی طرز پر ایک ایک نیورون اور عصبی رابطے (synapse) کا تجزیہ کرتے ہوئے، بڑے پیمانے پر ان کے جامع نقشے تیار کئے جائیں گے۔ اس منصوبے کی تکمیل سے ہم انسانی دماغ کے مختلف حصوں کے باہمی روابط کے عملی طریقے کو زیادہ تفصیل سے بیان کرنے کے قابل ہوسکیں گے؛ اور اس طرح کئی اقسام کی اعصابی بیماریوں کو سمجھنے میں مدد ملے گی۔

1000 جینوم پروجیکٹ

انسانی شکل وصورت، رنگ، جسامت، صلاحیت، مزاج اور رویوں کا فرق انسانوں کے جین میں موجود تغیرات (Variations) کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ ہیومن جینوم پروجیکٹ کی تکمیل سے ہم یہ تو جان چکے ہیں کہ کونسے جین کن عوامل کے ذمہ دار ہوتے ہیں؛ لیکن انسانوں کے مابین اس فرق سے واقفیت حاصل کرنے کیلئے پہلے ہمیں ان جینیاتی تغیرات کو سمجھنا ہوگا جن کی وجہ سے یہ فرق واقع ہوتا ہے۔

ایک انسانی جینوم، ڈی این اے کے تقریباً تین ارب اساسی جوڑوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ انسانی جین کی کل تعداد تقریباً 20 سے 25 ہزار ہے۔ ان جین (genes) کے باہمی فرق کی وجہ سے ہی سب افراد ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ لہٰذا ان تغیرات کی نقشہ کشی کی ضرورت محسوس کی گئی تاکہ ہم یہ جان سکیں کہ مختلف انسانوں کے ڈی این اے میں کتنا فرق پایا جاتا ہے۔

اس غرض سے 2008ء میں امریکہ، برطانیہ اور چین کے ماہرین نے مختلف علاقوں سے تعلق رکھنے والے تقریباً 1000 افراد کے جینیاتی تغیرات کی نقشہ کشی کا منصوبہ شروع کیا جسے ''دی 1000 جینومز پروجیکٹ'' کا نام دیا گیا۔ اس منصوبے میں پہلے مرحلے پر 885 افراد کے جینیاتی تغیرات کی نقشہ کشی شروع کی گئی۔ یہ منصوبہ جون 2010ء میں مکمل ہوچکا ہے، اور اس میں تقریباً ایک کروڑ ساٹھ لاکھ جینیاتی تغیرات کی نشاندہی کی گئی ہے۔ ان تغیرات میں نصف سے زائد تغیرات پہلی بار سامنے آئے ہیں۔ اس ابتدائی منصوبے سے ماہرین نے اندازہ لگایا ہے کہ انسانوں کے مابین کل 60 کروڑ جینیاتی تغیرات موجود ہوں گے۔

اب ان ماہرین نے منصوبے کو حتمی شکل دینے کیلئے دنیا کے 27 ممالک سے

2500 افراد کے جینوموں کا تجزیہ کرنے کا منصوبہ بنایا ہے۔ اس منصوبے پر کام شروع کردیا گیا ہے اور اس سے حاصل ہونے والی معلومات ماہرین کیلئے انٹرنیٹ پر مفت جاری کی جارہی ہیں۔ (یہ معلومات www.1000genomes.org پر دستیاب ہیں۔)

انسانی جینوم میں پائے جانے والے تغیرات کی نشاندہی کی بدولت مختلف امراض کی سالماتی بنیادوں پر زیادہ بہتر تشخیص کی جاسکے گی اور ادویہ کی تیاری میں مختلف علاقوں کے لوگوں میں پائے جانے والے جینیاتی تغیرات بھی سامنے رکھے جائیں گے۔ اس عمل کی بدولت زیادہ بہتر ادویہ تیار کی جاسکیں گی۔ علاوہ ازیں، انہی تغیرات کو سامنے رکھتے ہوئے ادویہ سازی میں ایک نیا شعبہ قائم کرنے کی تجویز بھی زیرغور ہے؛ جس میں ہر شخص کے جینیاتی نقشے کے مطابق اس کیلئے خصوصی طور پر دوا تیار کی جاسکے گی۔

مصنوعی خلیہ

مصنوعی خلئے کی تیاری دراصل مصنوعی حیات (Artificial life) کی تیاری کا ایک ابتدائی مرحلہ ہے۔ مصنوعی خلئے سے مراد ایسا کوئی بھی خلیہ ہوسکتا ہے جو جاندار خلئے جیسی خصوصیات کا حامل ہو۔ سوال یہ ہے کہ کیا محض ''جینیاتی پروگرامنگ'' کے ذریعے ایسی کوئی چیز بنائی جاسکتی ہے جو کسی جاندار کے طرزِ عمل کی نقل کرسکے۔ خوش قسمتی سے اس سلسلے میں ابتدائی کامیابی حاصل کرلی گئی ہے۔

سائنسدانوں نے ایک جرثومے کا جینیاتی کوڈ تیار کرکے اسے ایک میزبان بیکٹیریم میں پیوند کیا۔ نتیجتاً میزبان جرثومے میں اس نئے جینیاتی کوڈ کی مطابقت میں نشوونما کا عمل شروع ہوگیا اور اس نے اپنی نسل بڑھانی شروع کردی۔ یہ تجربہ کیلیفورنیا میں واقع ''جے کریگ وینٹر انسٹیٹیوٹ'' (JCVI) میں ڈاکٹر کریگ وینٹر کی نگرانی میں انجام دیا گیا۔ نئے پیدا ہونے والے اس خلئے کو ''تالیفی'' (synthetic) خلیہ یا ''مصنوعی خلیہ'' کہا گیا؛ حالانکہ اس پورے عمل میں صرف جینوم مصنوعی تھا۔ تاہم اس عمل کو ماہرین نے ''مصنوعی حیات'' کی پیدائش میں ایک اہم پیش رفت قرار دیا ہے۔

کسی مصنوعی خلئے کی سب سے بڑی کامیابی یہ ہوگی کہ اگر اسے کسی جاندار کے جسم میں داخل کیا جائے تو یہ اس جاندار کیلئے اجنبی ثابت نہ ہو۔ ان مصنوعی خلیات کی مدد سے جاندار کے جسم میں کسی مخصوص مقام پر دوا کی ترسیل کا کام لیا جاسکتا ہے۔ تاحال

جے کریگ وینٹر اور ان کا وضع کردہ مصنوعی خلیہ

مصنوعی خلیات تیار کرنے میں سب سے بڑی رکاوٹ ایک ایسی خلوی جھلی (Cell membrane) کی تیاری ہے جو قدرتی خلوی جھلی کی طرح ذہین ہو؛ اور خلئے میں مختلف مرکبات اور خامروں کی آمدورفت کو کنٹرول کرسکے۔

موجودہ ارتقاء یافتہ خلیات کی جھلیاں ایسے پیچیدہ چربیلے مادے پر مشتمل ہوتی ہیں جن میں فاسفیٹ کی آمیزش ہوتی ہے۔ ماہرین ارتقاء کے خیال میں چند ارب سال قبل، جب زمین پر زندگی نے جنم لیا تھا، تو اس وقت خلوی جھلیاں محض چربیلے تیزابوں یعنی روغنی ترشوں (فیٹی ایسڈز) پر مشتمل تھیں۔ اس لئے اب ماہرین ابتدائی طور پر ویسی ہی سادہ خلوی جھلیاں تیار کرنے کا سوچ رہے ہیں۔ اگر ایسی ذہین خلوی جھلی بنانے میں کامیابی حاصل ہوگئی جو خلئے میں ضروری اجزاء کی ترسیل کو ممکن بناسکے تو ''مصنوعی حیات'' کا خواب بہت جلد شرمندۂ تعبیر ہوسکے گا۔

معدوم جانوروں کی جینیاتی سلسلہ بندی (پیلیو جینیٹکس)

انسانی جینوم کی نقشہ کشی کے منصوبے ''ہیومن جینوم پروجیکٹ'' کو مکمل ہوئے ابھی ایک عشرہ بھی نہیں گزرا کہ ماہرین جینیات نے معدوم جانوروں کی جینیاتی نقشہ کشی میں بھی کامیابی حاصل کرلی ہے۔

خبر کچھ یوں ہے کہ مئی 2010ء میں ''ہوموسیپئنز نینڈرتھل کے جینوم کا اوّلین ڈرافٹ مکمل کرلیا گیا ہے۔

عنبر میں محفوظ، کروڑوں سال قدیم مکھی کا رکاز

ماہرین ارتقاء کا خیال تھا کہ نینڈرتھل اور جدید انسان کسی ایک جد امجد کی نسل سے ہیں۔ اس نظریئے کی تصدیق کیلئے کسی قدیم نینڈرتھل کے ڈی این اے کی جینیاتی سلسلہ بندی کرنے کا پروگرام بنایا گیا۔ کروشیا سے ملنے والے ایک نینڈرتھل کی 44000 سال قدیم ہڈیوں کے جینیاتی ڈرافٹ سے یہ بات سامنے آئی کہ انسانوں اور نینڈرتھل کے درمیان جنسی تعلق ہوا تھا اور یہ ان کی مخلوط نسل تھی۔ جبکہ موجودہ افریقیوں میں نینڈرتھل سے مخصوص جینیاتی نشانات (signature) نہیں پائے گئے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اس دوغلی نسل کا قصہ 45000 سے 100,000 سال قبل کے درمیان واقع ہوا تھا۔''

جینیاتی نقشہ کشی میں استعمال ہونے والے مادوں میں بہتری اور کمپیوٹر کی تیز رفتاری کی بدولت اب جینیاتی ڈرافٹ کی تیاری کا کام چند مہینوں میں ہی مکمل کرلیا جاتا ہے۔ اس ترقی کی وجہ سے ماہرین اب اس قابل بھی ہوگئے ہیں کہ وہ جین میں موجود اس پانچ فیصد ڈی این اے کو بھی پڑھ سکیں جو دراصل کسی قدیم نوع سے تعلق رکھتا ہے۔ قبل ازیں اسے بیکٹیریائی ملاوٹ سمجھ کر نظر انداز کردیا جاتا تھا۔ اس مقصد کیلئے محض اندازوں کے بجائے اس ڈی این اے کا کسی موجودہ (لیکن ملتی جلتی) نوع کے ساتھ موازنہ کرتے ہوئے اس کا نقشہ تیار کیا جاسکتا ہے۔ اس تکنیک کی مدد سے ماہرین اب تک تین معدوم

جانوروں کا جینیاتی نقشہ تیار کر چکے ہیں۔

لیکن آخر اس سب کا مقصد کیا ہے؟ قدیم اور معدوم جانوروں کے جینیاتی نقشے سے آخر ہم کیا حاصل کرنا چاہتے ہیں؟

بظاہر یہ چیز بڑی بعید از قیاس اور ناممکن محسوس ہوتی ہے کہ قدیم ڈی این اے کی سلسلہ بندی سامنے رکھتے ہوئے، کسی موجودہ نوع میں جینیاتی تبدیلی کرتے ہوئے، اس معدوم جانور کو دوبارہ زندہ کرنے کی کوشش کی جائے۔

یہ خیال بظاہر ناممکن دکھائی دیتا ہے اور محض ''جیوراسک پارک'' جیسی فلمیں بنانے میں ہی استعمال ہوسکتا ہے۔ لیکن... لیکن سائنس میں کچھ بھی ناممکن نہیں سمجھا جاتا۔ شاید مستقبل میں ایسا ممکن ہوسکے کہ لاکھوں سال پہلے پائے جانے والے جسیم جانوروں اور درندوں کو ہم دوبارہ اپنے ماحول میں چلتا پھرتا دیکھ سکیں۔

''اندر سے'' نمو پانے والے خلیاتِ ساق

کچھ جانوروں میں قدرتی طور پر یہ صلاحیت پائی جاتی ہے کہ ان کے زخمی یا ضائع ہوجانے والے اعضاء دوبارہ بھی پیدا ہوجاتے ہیں۔ خاص طور پر جل تھلیوں (Amphibians) میں یہ دیکھا گیا ہے کہ اگر ان کے بیرونی اعضاء (Limbs) مثلاً پنجہ، بازو یا ٹانگ وغیرہ کسی حادثے میں ناکارہ یا جسم سے الگ ہوجائیں تو کچھ عرصے بعد یہ اعضاء دوبارہ پیدا ہوجاتے ہیں۔

مگر انسانی جسم کے کسی عضو کے ناکارہ ہوجانے کی صورت میں واحد حل یہ ہوتا ہے کہ کوئی عطیہ شدہ عضو پیوند کردیا جائے۔ لیکن مسئلے کا یہ حل نہ صرف بہت مہنگا بلکہ بہت زیادہ مہارت کا بھی متقاضی ہے۔ علاوہ ازیں، کسی اور کے جسم سے بطور عطیہ لئے گئے عضو (یا بافت) کا پیوند لگوانے والے شخص کو ساری زندگی امنیاتی نظام کمزور بنانے والی دوائیں (immuno suppressants) کھا کر گزارا کرنا پڑتا ہے۔ (ورنہ صحت مند امنیاتی نظام اس پیوند شدہ عضو کے خلیات کو ''گھس بیٹھیے'' سمجھ کر ان پر حملہ کردے گا اور چند دن بعد ہی وہ پیوند گل سڑ کر ختم ہوجائے گا۔) تو کیا ایسا ممکن ہے کہ انسانوں میں بھی ناکارہ ہوجانے والے اعضاء دوبارہ پیدا کئے جاسکیں؟

ابتدائے حمل میں خلیاتِ ساق کی تقسیم کا خردبینی منظر

خوش قسمتی سے ماہرین اس بارے میں پر امید نظر آتے ہیں۔ خلیات ساق (Stem Cells) کی بدولت اعضاء کو دوبارہ پیدا کرنے کا امکان بہت روشن نظر آنے لگا ہے۔ آج کل طب کے میدان میں خلیات ساق پر بہت اعلیٰ پائے کی تحقیق جاری ہے۔ یہ خلیات کسی صاف سلیٹ کی مانند ہوتے ہیں؛ اور انہیں کسی قسم کے جسمانی خلیات میں ڈھالا جاسکتا ہے۔ اسی لئے انہیں ''ہرفن مولا خلیات'' بھی کہا جاتا ہے۔

تحقیق کی غرض سے عام طور پر انہیں جنین (Embryo) سے حاصل کیا جاتا ہے لیکن اس عمل پر اخلاقی نقطۂ نگاہ سے بہت زیادہ تنقید کی جاتی ہے کیونکہ جنین بہرحال ایک نئے انسان کا ابتدائی مرحلہ ہے اور ایک مکمل جنین ضائع کرنے کا مطلب، ایک انسان کو پیدائش سے پہلے ہی مار دینے کے مترادف ہے۔ اسی لئے آج کل بالغ خلیات کو خلیات ساق میں تبدیل کرنے پر بہت زیادہ تحقیق کی جارہی ہے؛ اور خوش قسمتی سے اس میدان میں ابتدائی کامیابیاں بھی حاصل ہوچکی ہیں۔ چند ماہ قبل بالغ خلیات کو خلیاتِ ساق میں تبدیل کرکے ایک چوہے کے نئے پھیپھڑے تیار کرنے اور انہیں چوہے کے جسم میں پیوند کرنے کا کامیاب تجربہ کیا جاچکا ہے۔

لیکن ماہرین اس سے بھی آگے سوچ رہے ہیں۔ ماہرین ایک ایسا طریقہ وضع کرنا چاہتے ہیں جس میں جسم کے اندرونی اعضاء دوبارہ پیدا کرنے کیلئے، جسم کے اپنے ''اندرونی'' (Endogenous) خلیات ساق کو بیدار کیا جائے۔ ماہرین کو امید ہے کہ شاید کسی دن ایسا ممکن ہوجائے کہ جسم میں ایک کیمیکل داخل کرکے، ان اندرونی خلیات ساق کو بیدار کرتے ہوئے، ہم بھی اپنے ناکارہ شدہ اعضاء (مثلاً گردہ، لبلبہ وغیرہ) کو جسم کے اندر ہی دوبارہ سے پیدا کرنے کے قابل ہوجائیں۔

بین السالماتی تعاملات (انٹریکٹوم)

خلیات میں موجود مختلف سالمات (مالیکیولز) کے باہمی تعاملات کی نقشہ کشی کیلئے ''انٹریکٹوم'' کی اصطلاح وضع کی گئی ہے۔ فرانسیسی سائنسدانوں نے 1999ء میں نیوکلیائی ترشوں (Nucleic acids) پر تحقیق کرتے ہوئے پہلی بار یہ اصطلاح استعمال کی۔ سائنس کی اس جدید شاخ میں مختلف سالماتی تراکیب (مثلاً پروٹین، نیوکلیائی ترشے، کاربوہائیڈریٹس وغیرہ) کے باہمی تعاملات اور روابط کی نقشہ کشی کی جاتی ہے۔ انہی تعاملات کے نتیجے میں خلئے کے اندر مختلف افعال اور امور انجام پاتے ہیں۔

بین السالماتی تعاملات کی کئی اقسام ہوتی ہیں۔ ان میں پروٹین-پروٹین انٹریکشن (PPI)، پروٹین-ڈی این اے انٹریکشن اور پروٹین-آر این اے انٹریکشن زیادہ اہم ہیں۔ جینوم میں پروٹین کی مختلف اقسام کے باہمی تعاملات سے سب سے زیادہ مرکبات تیار ہوتے ہیں۔ ان تعاملات کی نقشہ کشی کی بدولت جین اور خلیات کی حیاتیاتی مشینری کو سمجھنا بہت آسان ہوجائے گا۔

ہیومن جینوم پروجیکٹ کی طرح ''انٹریکٹوم ڈرافٹ'' کی تیاری بھی ایک بہت بڑا پروجیکٹ ہے۔ اگرچہ یہ منصوبہ ابھی ابتدائی مراحل میں ہے لیکن جینیاتی سلسلہ بندی کی معلومات اور طاقتور آلات کی موجودگی کے باعث، ماہرین اس منصوبے کی جلد تکمیل

کیلئے پراُمید ہیں۔ ماہرین کا کہنا ہے کہ اس ڈرافٹ کی تکمیل کے بعد وہ انسانی خلیات اور بیماریوں کے جراثیم کے درمیان تعلق کو بہت بہتر انداز میں سمجھ سکیں گے اور سر دست کئی لاعلاج بیماریوں پر قابو پاسکیں گے۔ اس کی بدولت نئی ادویہ اور حفاظتی ویکسین کی تیاری میں بھی بہت مدد ملے گی۔

فلکی اجسام سے نمونوں کا حصول

کائنات کی ساخت اور ترکیب سمجھنے کیلئے ماہرین فلکیات، زمین کے علاوہ دیگر فلکی اجسام سے نمونے حاصل کرنے کیلئے بھی کوشش کرتے رہتے ہیں تاکہ ان کا تجزیہ کرکے کائناتی ترکیب کو زیادہ بہتر انداز میں سمجھا جاسکے۔

قدیم دور میں زمین پر گرنے والے مختلف شہاب ثاقب کا تجزیہ، 1970ء کے عشرے میں چاند کی مٹی کے نمونوں کا حصول، اور گزشتہ سال جاپانی خلائی مشن ''ہایابوسا'' کے ذریعے ایک شہابیے ''اتوکاوا'' کے ذرات جمع کرکے زمین پر لانے جیسی کاوشیں اسی سلسلے کی اہم کوششیں تھیں۔ ان نمونوں کی بدولت ماہرین نے نظام شمسی اور کائنات کی تشکیل میں استعمال ہونے والے مادّوں کے بارے میں بہت مفید معلومات حاصل کی ہیں۔ اب ان ماہرین کا اگلا ہدف ہمارا قریبی سیارہ مریخ ہے۔

اگرچہ گزشتہ عشرے میں مریخ کی طرف اپرچیونیٹی، اسپرٹ اور فینکس جیسے اہم مشن روانہ کئے گئے ہیں جنہوں نے مریخ کی ساخت اور کرۂ ہوائی کے بارے میں نہایت اہم معلومات مہیا کی ہیں، لیکن ماہرین کا کہنا ہے کہ مریخ کے بارے میں حتمی معلومات تبھی حاصل ہوسکتی ہیں جب مریخ کی سطح سے چٹانوں وغیرہ کے کچھ ٹکڑے حاصل کئے جائیں اور تجربہ گاہ میں ان کا براہ راست تجزیہ کیا جائے۔ ان نمونوں کے ذریعے بہت سی اہم معلومات حاصل ہوسکیں گی۔ مثلاً یہ کہ مریخ کا ابتدائی موسم کیسا تھا؟ مریخ کے ابتدائی دور میں آتش فشانی نظام کی نوعیت کیا تھی؟ کیا مریخ کی سطح پر واقعی کبھی پانی موجود تھا؟ اور سب سے اہم یہ کہ اگر مریخ پر کبھی زندگی موجود تھی تو اس کی شکل کیسی تھی؟ وہ کیسے ارتقاء پذیر ہوئی اور کیونکر ختم ہوئی؟

ان تمام سوالوں کے جوابات ہم صرف اسی صورت میں حاصل کرسکتے ہیں جب ہم مریخی چٹانیں/ پتھر، زمین پر لاسکیں۔ امریکہ کی نیشنل اکیڈمی آف سائنسز مستقبل میں مشتری کی طرف مشن بھیجنے کے بجائے مریخ تک ایک ایسا مشن بھیجنے پر غور کررہی ہے جو مریخ کے نمونے حاصل کرکے واپس زمین پر بھی آسکے۔ اگر اس مریخی مشن کا انتخاب

مارس سیمپل ریٹرن نامی منصوبہ، مریخی پتھروں کے نمونے لے کر زمین کیلئے واپس روانہ ہورہا ہے: مصور کا تخیل

کرلیا گیا تو بھی موجودہ ٹیکنالوجی کے حساب سے اس کی روانگی میں پندرہ سے بیس سال لگ سکتے ہیں۔ چونکہ ایسی کسی بھی مشن کیلئے اصل مسئلہ مریخ کے طاقتور ثقلی میدان سے پرواز بھر کر، فرار ہوکر واپس زمین تک آنے کا ہوگا، لہٰذا ایسے کسی بھی مشن کی کامیابی کیلئے ہمیں ایسی ٹیکنالوجی کی ضرورت ہوگی جس کی مدد سے کم توانائی کی دستیابی کے ساتھ کسی بھی طاقتور ثقلی میدان سے خلائی جہاز کا فرار ممکن بنایا جاسکے۔

طاقتور آئن انجن، انتہائی تیز رفتار خلائی جہاز

ایک زمانہ تھا جب ایک سے دوسرے ملک تک پہنچنے میں مہینوں، اور بسا اوقات برسوں لگ جایا کرتے تھے۔ لیکن پھر ہوتے ہوتے سفر کی مشکلات، آسان ہوتی چلی گئیں اور آج ہزاروں میل کا سفر بھی صرف چند گھنٹوں کی بات رہ گیا ہے۔ زمینی اور فضائی سفر کو معمول بنالینے کے بعد، حضرتِ انسان کا ارادہ خلائی سفر کے ساتھ بھی یہی سلوک کرنے کا ہے۔ اس سفر میں انسان کی سب سے پہلی منزل یقینی طور پر سیارہ مریخ ہوگی۔

مریخ تک انسانی رسائی میں کئی قباحتیں اور مسائل موجود ہیں جن میں سب سے اہم، مریخ کا زمین سے فاصلہ ہے جو (زمین کا پڑوسی سیارہ ہونے باوجود) اوسطاً سات کروڑ 83 لاکھ کلومیٹر بنتا ہے۔ کائناتی پیمانے پر زمین اور مریخ کا درمیانی فاصلہ بے شک بہت کم ہے، لیکن جدید ترین انسانی ٹیکنالوجی بھی اب تک صرف اس قابل ہو پائی ہے کہ اسے آٹھ ماہ کے لگ بھگ عرصے میں طے کرسکے۔ یہی وجہ ہے کہ انسان کو مریخ تک پہنچانے اور پھر واپس زمین تک لانے کیلئے انتہائی غیر معمولی اقدامات کی ضرورت ہے؛ جن میں تابکار شعاعوں سے انسانی تحفظ کے خصوصی انتظامات سے لے کر آکسیجن، غذا اور پانی کی مناسب فراہمی جیسے پہلو شامل ہیں۔

ان تمام مسائل کا ہمارے پاس سب سے آسان حل یہی ہے کہ خلائی سفر کی مروجہ ٹیکنالوجی میں اس انداز سے تبدیلیاں لائی جائیں کہ مریخ کے سفر کا دورانیہ بہت کم رہ جائے۔ جہاں تک روایتی راکٹوں کا تعلق ہے، تو وہ اڑان بھر کر زمین کی کشش سے آزاد ہونے میں ہی اپنے ایندھن کا بیشتر حصہ جلا دیتے ہیں۔ لہٰذا مریخ یا کسی بھی دیگر سیارے تک رسائی کیلئے انہیں موجودہ سے کہیں زیادہ ایندھن کی ضرورت ہوگی، تاکہ وہاں پہنچ کر واپس بھی آسکیں۔ مگر اس ایندھن کا اپنا وزن اس قدر زیادہ ہوگا کہ ہمیں آج کے مقابلے میں کم از کم سوگنا طاقتور انجن درکار ہوں گے۔

تاہم اب اس مسئلے کا منفرد حل پیش کیا گیا ہے: باردار گیس (آئن) خارج کرنے والے خلائی انجن جو نہ صرف کم ایندھن صرف کریں گے بلکہ خاصے کم وقت میں اپنے مسافروں کو مریخ یا کسی بھی دور دراز سیارے تک پہنچا سکیں گے۔ (2009ء میں پیش ہونے والی شہرۂ آفاق تھری ڈی فلم ''اوتار'' میں بھی ایسے ہی ایک آئن انجن والے خلائی جہاز کا تصور پیش کیا گیا تھا جو انسانی آبادی کو اربوں کلومیٹر دور واقع ایک سیارے ''پینڈورا'' تک لے جاتا ہے۔)

خلائی سفر کیلئے آئن انجنوں کا استعمال (جنہیں ''پلازما انجن'' بھی کہا جاتا ہے) کوئی نیا تصور نہیں۔ یہ انجن کسی گیس کے باردار (Charged) ایٹموں کو ایک برقی میدان

کی مدد سے تیزی کے ساتھ خارج کرتے ہیں؛ جس کے نتیجے میں مخالف سمت میں حرکت واقع ہوتی ہے۔ قباحت صرف اتنی ہے کہ آئن انجنوں سے پیدا ہونے والے دھکے کی قوت (تھرسٹ) کیمیائی راکٹوں کے مقابلے میں اس قدر کم ہوتی ہے کہ کم از کم فی الحال وہ کسی چیز کو زمین سے خلاء تک پہنچانے کے قابل نہیں۔ البتہ، اگر انہیں خلاء میں پہنچا دیا جائے تو وہ کشش ثقل سے آزاد ماحول میں کسی خلائی جہاز کو زیادہ مؤثر انداز سے اپنی منزل تک لے جاسکتے ہیں؛ اور برسوں تک کام بھی کرسکتے ہیں۔

تو پھر کیا یہ ممکن ہے کہ اتنے طاقتور آئن انجن بنالئے جائیں جو انسان کو کم سے کم وقت میں مریخ تک پہنچاسکیں؟ امریکہ کی ''ایڈ ایسٹرا راکٹ کمپنی'' کو امید ہے کہ اس سوال کا جواب جلد ہی اثبات میں مل جائے گا۔ یہ کمپنی 2005ء میں پلازما طبیعیات کے ایک ماہر اور امریکی خلانورد، فرینکلن چینگ ڈیاز نے قائم کی تھی؛ اور اس کا خاص مقصد طاقتور آئن انجنوں کو ممکن بنانا ہے۔ یہ مقصد پانے کیلئے ایڈ ایسٹرا کے ماہرین نے ''وسیمر'' (VASIMR) یعنی ''وری ایبل اسپیسیفک امپلس میگنیٹو پلازما راکٹ'' تیار بھی کرلیا ہے، جس کا تھرسٹ کسی بھی موجودہ آئن انجن کے مقابلے میں کہیں زیادہ ہے۔

یہ راکٹ ہائیڈروجن، ہیلیم (یا ڈیوٹیریم) جیسے کسی ایندھن کو 11 ملین ڈگری سینٹی گریڈ تک گرم کرکے پلازما گیس میں تبدیل کرنے کیلئے بجلی کا استعمال کرے گا۔ بعد ازاں مقناطیسی میدان استعمال کرتے ہوئے، خلائی جہاز کو دھکیلنے کیلئے، پلازما گیس کو اس کے پچھلے پائپوں سے انتہائی دباؤ کے تحت خارج کیا جائے گا۔ اس عمل کی بدولت خلائی جہاز تقریباً 55 کلومیٹر فی سیکنڈ (1,97,000 کلومیٹر فی گھنٹہ) کی حیرت انگیز رفتار سے حرکت کرسکے گا۔

اس رواں ایندھن (ionized fuel) کا ایک اضافی فائدہ یہ بھی ہوگا کہ اس کی وجہ سے جہاز کے گرد ایک مقناطیسی میدان قائم ہوجائے گا جس کی بدولت جہاز بیرونی تابکاری سے بھی محفوظ رہے گا۔

ماہرین کا کہنا ہے کہ ایسے کسی بھی تیز رفتار خلائی جہاز کی تیاری سے نہ صرف دوسرے سیاروں پر انسانی بستیاں بسانے میں مدد ملے گی بلکہ دوسری دنیاؤں سے معدنیات کے نہایت قیمتی ذخیرے زمین پر لانا بھی ممکن ہوسکے گا۔

آئن انجن کے زور پر طویل مسافتیں طے کرنے والا خودکار خلائی کھوجی

بہووو....وو....ت بڑی دوربینیں

اس وسیع و عریض کائنات کے مطالعے کا باقاعدہ آغاز سترھویں صدی عیسوی میں ہوا، جب گیلیلیو گیلیلی نے پہلی باقاعدہ فلکی دوربین تیار کی اور نظام شمسی کے سیاروں کا مشاہدہ کیا۔ اس کے بعد نیوٹن، ایڈون ہبل، آئن اسٹائن اور اسٹیفن ہاکنگ جیسے نابغہ روزگار فطین سائنسدانوں کی ایک بڑی تعداد نے کائنات کے اسرار و رموز سے پردہ اٹھانے کی سر توڑ کوشش کی۔ لیکن پیاز کے چھلکوں کی طرح، ایک کے بعد ایک کرکے نت نئے گوشے اور مظاہر فطرت سامنے آتے جارہے ہیں؛ جنہیں سمجھنے کیلئے ماہرین بھی اپنے سائنسی آلات کو زیادہ حساس اور وسیع تر بناتے جارہے ہیں۔

اس بے پناہ وسیع کائنات کے دور دراز گوشوں کا نظارہ کرنے اور کائناتی حقائق کی تلاش کیلئے تیار کی جانے والی دوربینوں کی جسامت میں بھی حیرت انگیز اضافہ کیا جارہا ہے؛ اور ''ایکسٹریملی لارج ٹیلی اسکوپس'' (ELTs) نامی منصوبے کے تحت بڑی جسامت کی متنوع فیہ دوربینیں تیار کی جارہی ہیں۔

ان دیوہیکل دوربینوں کی تیاری کا واحد مقصد ان لاینحل عقدوں کی نقاب کشائی ہے، جو کائنات کو سمجھنے میں حضرتِ انسان کیلئے رکاوٹ بنے ہوئے ہیں۔ اپنے فطری تجسس کی تسکین کیلئے سائنسدان کہاں تک جاسکتے ہیں؟ آیئے ہم آپ کو بتاتے ہیں:

دیوہیکل مجیلن دوربین — جی ایم ٹی (Giant Magellan Telescope): امریکی ریاست کیلیفورنیا کے شہر پیساڈینا میں یونیورسٹی آف اریزونا، یونیورسٹی آف مشیگن، ایم آئی ٹی اور کارنیگی آبزرویٹریز جیسے چوٹی کے دس تعلیمی و سائنسی اداروں کے الحاق سے ایک خصوصی ''جی ایم ٹی کنسورشیم'' تشکیل دیا گیا ہے؛ جو 25 میٹر قطر کی اس جناتی دوربین کی تیاری میں معاونت کرے گا۔ 25 میٹر قطر کی اس دیوہیکل دوربین کی تیاری یقیناً ایک بہت بڑی تکنیکی جست ہے۔

سات آئینوں پر مشتمل جی ایم ٹی کے مقابلے میں موجودہ زمانے کی دوربینیں نہایت حقیر معلوم ہوتی ہیں۔ تاحال ہوائی میں ''کیک'' (Keck) کے مقام پر واقع دو دوربینیں جسامت میں سرفہرست ہیں جن میں ہر ایک کے آئینے کا قطر 10 میٹر ہے۔ کارنیگی رصدگاہ میں جاری یہ منصوبہ (یعنی جی ایم ٹی) اپنی نوعیت میں اچھوتا ہے، جس پر 60 کروڑ ڈالر سے زائد لاگت آئے گی۔

یہ دوربین 2016ء تک مکمل ہوگی۔ یہ 8.4 میٹر (27.6 فٹ) قطر کے سات

جائنٹ مجیلن ٹیلی اسکوپ، تکمیل کے مراحل میں

آئینوں پر مشتمل ہوگی۔ اس طرح یہ اپنے آئینوں کے 24.5 میٹر (80.4 فٹ) کے مجموعی قطر کی بدولت 368 مربع میٹر رقبے پر محیط ہوگی؛ اور یوں یہ اجرام فلکی کی زیادہ روشنی منعکس کرسکے گی۔ اسے چلی میں لاس کمپاناس آبزرویٹری کے مقام پر نصب کیا جائے گا۔ یہ مقام اپنی صاف ستھری آب وہوا کی بدولت دوربینوں کی تنصیب کیلئے نہایت مناسب ہے۔ چلی نہ صرف یہ کہ فضائی اور ضیائی آلودگی سے بالکل پاک ہے بلکہ یہاں پورا سال موسم معتدل رہتا ہے، اسی لئے فلکیات کے بڑے منصوبوں کو یہیں نصب کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

یہ دوربین تاریک مادے، تاریک توانائی، بلیک ہولز، کہکشاؤں کی پیدائش اور ہماری ملکی وے کہکشاں میں ستاروں اور سیاروی نظاموں کی پیدائش جیسے اہم سوالات کو سمجھنے میں مدد دے گی۔

تیس میٹر کی دوربین -- ٹی ایم ٹی (Thirty Meter Telescope): کیلیفورنیا انسٹیٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (کیلٹیک) نے یونیورسٹی آف کیلیفورنیا اور ایسوسی ایشن آف کینیڈین یونیورسٹیز فار ریسرچ ان ایسٹرونومی (ACURA) کے اشتراک سے تیس میٹر قطر کی دوربین (ٹی ایم ٹی) کے منصوبے کا اعلان کیا ہے۔ کارنیگی آبزرویٹری سے چند میل کے فاصلے پر یہ منصوبہ اپنے ابتدائی مراحل میں داخل ہوچکا ہے۔

مذکورہ بالا دونوں منصوبوں میں سب سے اہم فرق ڈیزائن کا ہے۔ جی ایم ٹی میں 8.4 میٹر قطر کے سات آئینے استعمال کئے جارہے ہیں جبکہ ٹی ایم ٹی میں 1.44 میٹر قطر کے 492 شش پہلو آئینے استعمال کرتے ہوئے 30 میٹر قطر کی دوربین تیار کی جائے گی۔ یہ ڈیزائن کیک والی دوربینوں جیسا ہی ہے۔ فرق صرف اتنا ہے کہ ان میں سے ہر ایک میں 1.8 میٹر قطر کے 36 آئینے استعمال کئے گئے تھے۔

ٹی ایم ٹی اپنی بڑی جسامت اور پیچیدہ ساخت کی بدولت کئی حیرت انگیز کام سرانجام دے سکے گی۔ یہ الٹراوائلٹ سے لے کر انفراریڈ (0.31 سے 28 مائیکرومیٹر) شعاعوں کو دیکھ سکے گی۔ اس کا خصوصی بصری نظام حاصل شدہ عکس کو فضائی دھندلاہٹ سے پاک کرسکے گا۔ 0.8 مائیکرومیٹر سے زیادہ طول موج کے ذریعے یہ ہبل خلائی دوربین کے مقابلے میں دس گنا بہتر عکس نگاری کرسکے گی۔ یہ موجودہ زمینی دوربینوں سے 10 تا 100 گنا زیادہ حساس ہوگی۔ اس دوربین کا وزن 200 ٹن تک ہوسکتا ہے اور اس کے بھی 2016ء تک مکمل ہوجانے کی توقع ہے۔

ٹی ایم ٹی (تھرٹی میٹر ٹیلی اسکوپ) کا سہ جہتی ڈیزائن

یورپین ایکسٹریملی لارج ٹیلی اسکوپ (E-ELT) — جرمنی میں واقع یورپین سدرن آبزرویٹری (ESO) جس کا صدر دفتر گارچنگ میں ہے، ایک بہت ہی بڑی دوربین کا پروگرام بنارہی ہے۔ 42 میٹر قطر والی دوربین کے اس منصوبے کو ''یورپین ایکسٹریملی لارج ٹیلی اسکوپ (ای-ای ایل ٹی) کا نام دیا گیا ہے۔ ای ایس او نے ٹی ایم ٹی اور جی ایم ٹی کو سامنے رکھتے ہوئے ایک نیا ڈیزائن وضع کیا ہے۔

یورپین ایکسٹریملی لارج ٹیلی اسکوپ: دیوقامت امریکی دوربینوں کا یورپی جواب

ای-ای ایل ٹی کی ساخت تو ٹی ایم ٹی جیسی ہوگی، لیکن اس کی جسامت زیادہ ہوگی۔ ٹی ایم ٹی کے 492 عدسوں کے مقابلے میں اس میں تقریباً 1000 عدسے نصب کئے جائیں گے جن میں ہر ایک کا قطر 1.45 میٹر ہوگا۔ اپنی 90 کروڑ یورو (137 کروڑ ڈالر) لاگت کے ساتھ یورپ کا یہ منصوبہ ان تینوں میں سب سے مہنگا ہے۔ ای-ای ایل ٹی کا ڈیزائن، ٹی ایم ٹی کے مقابلے میں زیادہ پیچیدہ اور حساس ہے۔ توقع ہے کہ یہ دوربین بھی 2017ء تک مکمل ہوجائے گی۔

اول — بہت ہی بڑی دوربین (Overwhelmingly Large Telescope): اوڈبلیوایل (OWL) بھی ای ایس او ہی کا ایک منصوبہ ہے جو فی الحال زیرغور ہے۔ اس کا قطر 60 سے 100 میٹر تک ہوگا جس کی وجہ سے اس کا رقبہ 2800 سے 8000 مربع میٹر تک ہوسکتا ہے۔ اس کا طول ماسکہ 175 میٹر ہوگا اور اس میں 3048 شش پہلو آئینے استعمال ہوں گے جن میں سے ہر ایک کا قطر دو میٹر اور موٹائی 15 سینٹی میٹر تک ہوگی۔ یہ 0.32 سے 12 مائیکرومیٹر تک کی انفراریڈ شعاعوں کو دیکھ سکے گی۔ یہ ہبل دوربین کے مقابلے میں 100 گنا زیادہ حساس ہوگی اور نہایت دور دراز کہکشاؤں کا مشاہدہ کرے گی۔ یہ دعویٰ بھی کیا گیا ہے کہ تعمیر ہوجانے کے بعد اوڈبلیو ایل کا رقبہ زمین پر موجود تمام دوربینوں کے مجموعی رقبے سے بھی زیادہ ہوگا۔

دنیا کی سب سے بڑی ریڈیائی دوربین: کائنات ہمارے تصور سے بھی زیادہ وسیع اور پراسرار ثابت ہورہی ہے۔ آج تک کی تیار کردہ دوربینوں کی مدد سے بھی ہم اب تک کائنات کے کئی حصوں تک رسائی حاصل نہیں کرسکے ہیں۔ ماہرین، کائنات کے کسی گوشے میں ایسا ماحول تلاش کرنا چاہتے ہیں جیسا کہ کہکشاؤں اور ستاروں کے وجود میں آنے سے پہلے تھا۔ کائنات کے اس ابتدائی دور کو ماہرین ''تاریک دور'' (Dark Ages) کا نام دیتے ہیں۔ ایسے کسی بھی علاقے کی تلاش کیلئے ہمارے اب تک کے آلات ناکافی ثابت ہوئے ہیں۔ اب ہمیں بہت بڑے اور نہایت حساس آلات درکار ہیں۔

دی اسکوائر کلومیٹر ایرے، جسے وسیع صحرائی ماحول میں نصب کیا جائے گا

''دی اسکوائر کلومیٹر ایرے'' (SKA) بھی ایسا ہی ایک وسیع و عریض منصوبہ ہے جو ہزاروں ریڈیائی دوربینوں پر مشتمل ہوگا۔ ان تمام ریڈیائی دوربینوں کو 3000 مربع کلومیٹر کے رقبے پر نصب کیا جائے گا جبکہ ان دوربینوں کا مجموعی رقبہ تقریباً دس لاکھ (1,000,000) مربع میٹر (یعنی ایک مربع کلومیٹر) ہوگا۔ اس منصوبے کے ذریعے آسمان کا معائنہ آج کے مقابلے میں دس ہزار گنا زیادہ تیزی سے کیا جاسکے گا۔

اسے جنوبی نصف کرے میں آسٹریلیا یا جنوبی افریقہ میں نصب کیا جائے گا۔ حتمی مقام کا تعین 2012ء میں متوقع ہے۔ ان دونوں مقامات سے کہکشاں کا نظارہ زیادہ بہتر دکھائی دیتا ہے۔ اس منصوبے پر دو ارب ڈالر کے لگ بھگ لاگت آئے گی اور اس کی تعمیر 2016ء میں شروع ہوگی۔ یہ منصوبہ 2019ء میں ابتدائی مشاہدات شروع کردے گا جبکہ 2024ء تک بالکل مکمل ہوجائے گا۔ یہ منصوبہ 20 ممالک کے اشتراک سے تیار کیا جارہا ہے۔

اس منصوبے سے کائنات کے ارتقاء اور وسعت پذیری کے بارے میں نئی معلومات حاصل ہوں گی۔ اس دوربین کی مدد سے دوردراز فاصلوں پر واقع ہائیڈروجن ایٹموں سے خارج ہونے والی ریڈیائی لہروں کا سراغ لگایا جاسکے گا۔ یہ منصوبہ کائناتی پھیلاؤ کی اسراع پذیری، بلیک ہولز کے گرد عمومی نظریہ اضافیت کے مطابق اثرات کی پیمائش، کائناتی مقناطیسی میدان کی پیمائش اور دوردراز کائناتی اشعاع کا سراغ لگانے کے ساتھ ساتھ دیگر سیاروں پر زندگی کی تلاش کیلئے وہاں موجود امائنو ایسڈ کی کھوج کرنے میں بھی مددگار ثابت ہوگا۔

ٹیرا، پی-ٹا...اوراب زیٹا فلوپس کمپیوٹر کی جستجو

جدید دور کے سپر کمپیوٹر اگرچہ بہترین صلاحیت کے حامل ہیں لیکن یہ ابھی اس صلاحیت کا بمشکل نصف ہیں جس کی ماہرین کو خواہش ہے۔ اگرچہ یہ سپر کمپیوٹر پی-ٹا فلوپس (10^{15}) تک کی صلاحیت حاصل کرچکے ہیں، لیکن اب بھی یہ کئی پیچیدہ کمپیوٹر نقول (سمولیشنز) تیار کرنے کے قابل نہیں ہوپائے ہیں۔ اس لئے ماہرین کی نظریں اب ایسے سپر کمپیوٹر پر مرکوز ہیں جو پی-ٹا فلوپس (10^{15}) اور ایگزا فلوپس (10^{18}) سے بھی بڑھ کر، زیٹا فلوپس (10^{21}) صلاحیت کے حامل ہوں گے۔

(یاد رہے کہ ''فلوپس'' (flops) کمپیوٹر کی کارکردگی جانچنے کی ایک اکائی ہے۔ فلوپس سے مراد ''فلوٹنگ پوائنٹ آپریشنز پر سیکنڈ'' ہے، یعنی یہ کہ کوئی کمپیوٹر ایک سیکنڈ میں کتنے حسابات (آپریشنز) انجام دے سکتا ہے۔)

ناسا کے زیر استعمال، مائرا سپر کمپیوٹر

زیٹا فلوپس صلاحیت کا حامل ایک کمپیوٹر، ایک ٹریلین (دس کھرب) پرسنل کمپیوٹروں کی صلاحیت کے برابر ہوگا۔ یہ کمپیوٹر نہایت پیچیدہ کمپیوٹر سمولیشنز (مثلاً انسانی جسم پر دواؤں کے اثرات، ماحولیاتی تبدیلی کے معاشروں پر اثرات اور کہکشاؤں اور نظام شمسی کی تخلیق کی سمولیشنز) تیار کرنے میں معاون ثابت ہوں گے۔

گیجٹ پرنٹر (سہ جہتی اشیاء تیار کرنے والے پرنٹر)

پرنٹر کی مدد سے ہم کاغذ پر کسی بھی تحریر کا عکس حاصل کرتے ہیں لیکن مستقبل میں ایسے پرنٹر بھی دستیاب ہوں گے جو الفاظ کی جگہ ''ٹھوس اشیاء'' تیار کرسکیں گے۔

ذرا تصور کیجئے کہ آپ کمپیوٹر اسکرین پر ایک نئے پرزے کا ڈیزائن تیار کرتے ہیں اور یہ ڈیزائن، کمپیوٹر کے ساتھ منسلک ایک ''گیجٹ پرنٹر'' کی طرف بھیج دیتے ہیں۔ تھوڑی ہی دیر بعد یہ پرنٹر، آپ کا ڈیزائن کیا ہوا پرزہ ٹھوس اور دھاتی حالت میں آپ کیلئے تیار کردیتا ہے۔ اس طرح کوئی بھی شخص اپنے شعبے کے لحاظ سے اپنی مطلوبہ چیزیں چند ہی لمحوں میں ٹھوس حالت میں تیار کرسکے گا۔

ان گیجٹ پرنٹروں میں پرزہ تیار کرنے کیلئے تمام تر مادہ نہایت باریک ذرات (سفوف) کی شکل میں موجود ہوگا۔ پرنٹر اس مادے کی باریک تہیں، ڈیزائن کے مطابق

سہ جہتی پرنٹر آج بھی ہیں، لیکن خاصے بڑے ہیں

لگاتا چلا جائے گا اور ہر تہہ کے بعد مخصوص گوند کے ذریعے اسے مضبوط کرتا جائے گا۔ اس طرح چند ہی لمحوں میں ٹھوس پرزہ تیار ہوجائے گا۔ اس پرنٹر کا سب سے اہم فائدہ دفاعی میدان میں ہوگا۔ گاڑیوں اور مشینوں کے پرزے ہاتھوں ہاتھ تیار کئے جاسکیں گے۔ گویا آپ اپنے گھر میں ہی ایک عدد ''ڈیسک ٹاپ فیکٹری'' کے مالک ہوں گے اور اپنی من پسند اشیاء تیار کرسکیں گے۔

ذہین سرچ انجن

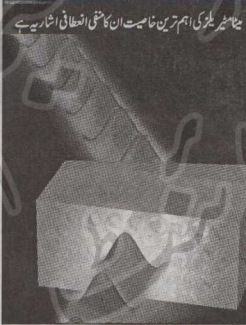
اگرچہ موجودہ دور کے سرچ انجن بہت تیز ہیں اور چند ہی لمحوں میں آپ کو مطلوبہ مواد تک رسائی بھی دلا دیتے ہیں، لیکن ماہرین کا خیال ہے کہ اب بھی یہ سرچ انجن ''ذہین'' نہیں کہے جاسکتے۔ مثلاً آپ کسی سرچ انجن میں کوئی سوال ٹائپ کیجئے، جیسے: ''کس خاتون نے ایک سے زائد بار نوبل انعام حاصل کیا ہے؟'' تو آپ کو چند کلک کرنے اور تھوڑا سا متن پڑھنے کے بعد اس سوال کا جواب مل جائے گا۔ لیکن ماہرین کے مطابق، سرچ انجن کی یہ صلاحیت ابھی بہت محدود ہے۔

اس کی وجہ یہ ہے کہ سرچ انجن بذاتِ خود یہ بات نہیں جانتے کہ سوال میں کیا پوچھا جارہا ہے۔ وہ کسی بھی ویب پیج کی رینکنگ صرف یہ دیکھتے ہوئے کرتے ہیں کہ مطلوبہ لفظ کسی صفحے پر کتنی بار لکھا ہوا ہے؛ اور یہ کہ کس صفحے کو سب سے زیادہ مرتبہ استعمال کیا گیا ہے۔ سرچ انجن یہ بات بالکل نہیں جانتے کہ ''نوبل پرائز'' ایک ''انعام'' ہے؛ اور یہ انعام انسانوں کو ان کی ''خدمات'' کے ''صلے'' میں دیا جاتا ہے۔

سرچ انجن میں ذہانت پیدا کرنے کیلئے ماہرین ایک نئی تکنیک ''سیمنٹک میٹا ڈیٹا'' استعمال کررہے ہیں۔ اس تکنیک میں ہر ویب پیج کو ایک ''ریڈیبل ڈیٹا بیس مشین'' کے ساتھ منسلک کیا جائے گا، جسے فقروں کی ساخت کی سمجھ بوجھ ہوگی۔ اس طرح سرچ انجن صرف ویب پیجز کو نہیں، بلکہ سوال کا جواب ڈھونڈے گا۔ مثلاً، سرچ انجن اوپر بیان کئے گئے سوال سے متعلق ویب پیجز ڈھونڈھنے کے بجائے صرف سوال کا جواب دے گا، جو یوں گا: ''میری کیوری۔''

میٹا میٹیریل

میٹا میٹیریل، مصنوعی مادوں کی ایک نئی قسم ہے جس کی خصوصیات کا تعلق اس مادے کی کیمیائی ترکیب کے بجائے، اس کی ساخت سے ہوتا ہے۔ یہ نئے مادے روشنی کے ساتھ غیر معمولی طرزِ عمل کا اظہار کرتے ہیں۔ ان کی خصوصیات میں سب سے اہم ''منفی انعطافی اشاریہ'' (negative refractive index) ہے۔ اس خاصیت کی بدولت یہ روشنی کی شعاع کو بہت زیادہ منعطف کرتے ہیں، جس کی وجہ سے روشنی کا طرزِ عمل خاصا تبدیل ہوجاتا ہے۔ میٹا میٹیریلز کی انہی غیر معمولی خصوصیات کی وجہ سے ماہرین انہیں ''نظروں سے اوجھل کردینے والے لبادوں'' (invisibility cloaks) کی تیاری میں استعمال کرنے کی کوشش کررہے ہیں۔

میٹا میٹیریلز کی اہم ترین خاصیت ان کا منفی انعطافی اشاریہ ہے

میٹا میٹیریلز کو برقی مقناطیسیت، بصریات اور فوٹونکس کے میدان میں بہت زیادہ اہمیت دی جارہی ہے؛ اور ماہرین کا کہنا ہے کہ ان کی متنوع فیہ خصوصیات کی بدولت بہت سے نئے آلات تیار کئے جاسکتے ہیں۔ انہیں روشنی کو بہت زیادہ جذب کرنے والے مادوں کی تیاری، سپر لینز، انتہائی حساس ریڈیائی انٹینا اور نظروں سے اوجھل کردینے والے لباس کی تیاری میں استعمال کیا جارہا ہے۔ البتہ، یہ اختراعات بھی فی الحال تجرباتی مدارج پر ہیں۔

کلے ٹرونکس (Claytronics)

ایک ایسی میز کا تصور کیجئے جو آپ کی ہدایت پر فوراً ہی کرسی کا روپ دھار لے۔ کچھ دیر بعد آپ اس کرسی کو حکم دیں اور وہ کتابوں کی الماری کی شکل اختیار کرلے۔ بظاہر یہ جادو جیسا ہی لگتا ہے لیکن یہ سائنس کی ایک جدید شاخ ہے جسے ''کلے ٹرونکس'' کا نام دیا گیا ہے۔ یہ مستقبل کا نہایت حیرت انگیز تصور ہے جس میں نینو اسکیل روبوٹکس اور کمپیوٹر سائنس کو یکجا کیا گیا ہے۔ ان دونوں کی مدد سے نینو اسکیل پیمانے کے ایسے کمپیوٹر بنائے جائیں گے، جنہیں ''کلے ٹرونک ایٹمز'' یا مختصراً ''کیٹومز'' (Catoms) کا نام دیا گیا ہے۔ یہ ننھے کمپیوٹر، دی گئی ہدایات کے مطابق کوئی بھی شکل اختیار کرنے کی صلاحیت رکھتے ہوں گے۔

ان کے کام کرنے کا طریقہ کچھ یوں ہوگا کہ یہ تمام ننھے بلاکس ایک مرکزی کمپیوٹر

کیٹومز نئی ساخت کیلئے تیار ہو رہے ہیں: سمیولیشن کا عکس

سے بذریعہ وائرلیس منسلک ہوں گے؛ اور یہ موصل مادے کی پٹیوں میں لپٹے ہوں گے۔ جیسے ہی انہیں ہدایات دی جائیں گی، یہ آپس میں مل کر ایک مخصوص شکل اختیار کرلیں گے۔ یہ آپس میں اس قدر مضبوطی سے جڑے ہوں گے کہ انہیں کسی بھی طرح استعمال کیا جاسکے گا۔

ابھی یہ ٹیکنالوجی ابتدائی دور میں ہے۔ فی الحال ایسے مادوں پر تحقیق جاری ہے جن کی مدد سے کیٹومز کو زیادہ مضبوطی کے ساتھ باہم جوڑا جاسکے اور پھر آسانی سے الگ بھی کیا جاسکے۔ ماہرین پر امید ہیں کہ مستقبل میں کیٹومز کو انجینئرنگ کے شعبے میں نئے نئے ڈیزائن تیار کرنے، تعلیمی مقاصد اور کمیونی کیشن میں استعمال کیا جاسکے گا۔

ہولوگرافی: سہ جہتی عکس کی دنیا

ہولوگرافی ایک ایسی تکنیک ہے جس میں کسی بھی جسم سے ٹکرا کر پھیلنے والی روشنی ریکارڈ کرلی جاتی ہے اور بعد ازاں اسے کسی بھی دوسری جگہ، اسی حالت میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ ہولوگرافک تھری ڈی ڈسپلے بہت دلچسپ اور پرکشش ہے، کیونکہ اس میں ہم اپنے اردگرد کا ماحول بھی دیکھ سکتے ہیں۔ ہولوگرافک تصاویر دیکھنے کیلئے ہولوگرافک پروجیکٹر استعمال کیا جاتا ہے، جو بالکل کسی ملٹی میڈیا پروجیکٹر کے اصول پر کام کرتا ہے۔ ملٹی میڈیا پروجیکٹر اپنے سامنے موجود اسکرین یا پردے پر تصاویر کا عکس ڈالتا ہے، جس کی وجہ سے ہم تصاویر کو اسکرین یا پردے پر دیکھ پاتے ہیں۔ ہولوگرافک پروجیکٹر بھی بالکل اسی طرح کام کرتا ہے۔

البتہ، فرق صرف اتنا ہے کہ ملٹی میڈیا پروجیکٹر سے عکس بنانے کیلئے، ہمیں پردے کی ضرورت ہوتی ہے جبکہ ہولوگرافک پروجیکٹر کسی خالی جگہ (خلاء یا ہوا) میں ہی سہ جہتی عکس بنا دیتا ہے۔ ہولوگرافک تصویر، دیکھنے میں بالکل ایسی لگتی ہے جیسے ہوا میں تیر رہی ہو۔ آپ ہولوگرافک تصویر کو چل پھر کر، آگے پیچھے، دائیں بائیں، اوپر نیچے، غرض ہر طرف سے اور ہر زاویئے سے دیکھ سکتے ہیں۔

ماہرین کی اگلی منزل ہولوگرافک ویڈیو کانفرنسنگ سسٹم ہے۔ یہ ایک ایسا نظام ہوگا جس کے ذریعے لوگ ایک دوسرے سے اسی طرح رابطہ کرسکیں گے جیسے وہ ایک ہی کمرے میں آمنے سامنے بیٹھے ہوں۔ اس طرح ہم دور دراز بیٹھے کسی دوست سے اپنے گھر میں ایسے بات چیت کرسکیں گے کہ دوران گفتگو، ہم اس کے مجازی وجود اور اس کے اردگرد کے ماحول کو بھی سہ جہتی انداز میں دیکھ سکیں گے۔

مصنوعی ضیائی تالیف (آرٹیفیشل فوٹوسنتھے سس)

ہم جانتے ہیں کہ پودے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ غذا کی تیاری کا یہ عمل جس پیچیدہ مشینری میں انجام پاتا ہے، وہ ایک چھوٹے سے پتے میں پنہاں ہوتی ہے۔ درخت کا پتا کیمیائی انجینئرنگ کا ایک حیرت انگیز شاہکار ہے۔ پتے کے اندر ضیائی تالیف کے تعاملاتی مراکز (reaction centres) موجود ہوتے ہیں جو سورج کی روشنی سے توانائی حاصل کرتے ہوئے، پانی اور (ہوا میں موجود) کاربن ڈائی آکسائیڈ کو شکر (شوگر) اور آکسیجن میں تبدیل کرنے کا عمل سرانجام دیتے ہیں۔ یہ شکر پودے کو غذائیت اور توانائی فراہم کرتی ہے۔

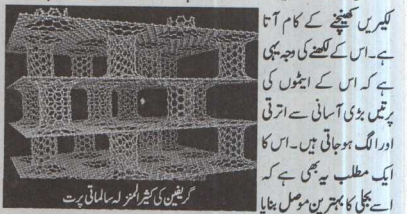
تو کیا اس ننھے سے پتے کی کارکردگی کی نقل کرتے ہوئے ہم بھی مصنوعی ضیائی تالیف کے ذریعے توانائی کی کوئی قسم تیار کرسکتے ہیں؟ کیا سورج کی روشنی کی ذریعے توانائی کی کوئی ایسی قسم پیدا کی جاسکتی ہے جسے محفوظ کیا جاسکے اور بوقت ضرورت بہ آسانی ایک سے دوسری جگہ منتقل بھی کیا جاسکے؟ اگر ہم ایسا کرنے میں کامیاب ہوگئے تو ماحول دوست توانائی پیدا کرنے کا ہمارا خواب شرمندۂ تعبیر ہوسکے گا۔

اس منظرنامے کیلئے درکار ٹیکنالوجی میں اہم پیش رفت ہو رہی ہے۔ ماہرین بہت جلد روشنی جذب کرنے والے ایسے ننھے ذرات تیار کرلیں گے جنہیں کسی جھلی میں دفن

(embed) کیا جاسکے گا۔ یہ نینو ذرات، سورج سے حاصل کردہ روشنی استعمال کرتے ہوئے پانی اور (ہوا میں موجود) کاربن ڈائی آکسائیڈ کے سالمات (مالیکیولز) کو توڑ سکیں گے۔ اس عمل سے پودوں کی طرح شکر تو حاصل نہیں ہوگی، البتہ ماحول دوست ایندھن مثلاً ہائیڈروجن اور میتھانول وغیرہ حاصل ہوں گے، جنہیں گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں استعمال کیا جاسکے گا۔

گزشتہ سال امریکی محکمہ توانائی (DoE) نے کیلیفورنیا میں 122 ملین ڈالر کی خطیر رقم سے مصنوعی ضیائی تالیف کا ایک مشترکہ تحقیقی مرکز قائم کرکے اس میدان میں اہم پیش رفت کی ہے۔ اس مرکز کے ساتھ ساتھ دنیا بھر میں مصنوعی ضیائی تالیف کے عمل کیلئے درکار ٹیکنالوجی کو بہتر بنانے کی دوڑ شروع ہوچکی ہے۔ اس مقصد کیلئے زیادہ سے زیادہ روشنی جذب کرنے والے نینو ذرّات (نینو پارٹیکلز)، بہتر عمل انگیز (catalyst) اور جھلیاں تیار کرنے کی کوشش کی جارہی ہے۔ مطلوبہ ٹیکنالوجی کے حصول میں کامیابی کی صورت میں دنیا کو صاف، کم خرچ اور ماحول دوست ایندھن حاصل ہوسکے گا؛ جس سے ماحولیاتی آلودگی پر قابو پانے میں بھی خاطر خواہ مدد ملے گی۔

برقیات کا مستقبل: گریفین

پنسل کا سکہ عموماً گریفائٹ سے بنا ہوتا ہے۔ کاربنی معدن کا یہ ٹکڑا کاغذ پر لکھنے اور لکیریں کھینچنے کے کام آتا ہے۔ اس کے لکھنے کی وجہ یہی ہے کہ اس کے ایٹموں کی پرتیں بڑی آسانی سے اترتی اور الگ ہوجاتی ہیں۔ اس کا ایک مطلب یہ بھی ہے کہ اسے بجلی کا بہترین موصل بنایا جاسکتا ہے۔ چند سال پہلے برطانیہ کی یونیورسٹی آف مانچسٹر کے آندرے گائیم نے چپکنے والے ٹیپ کے ذریعے گریفائٹ کو اتنا چھیلا کہ اس کی صرف ایک ایٹم جتنی موٹی پرت حاصل ہوئی۔ گریفائٹ کی اس باریک ترین پرت کو انہوں نے ''گریفین'' کا نام دیا۔ مگر جب گریفین پر کچھ تجربات ہوئے تو بڑے عجیب نتائج سامنے آئے۔ اس کی

گریفین کی کثیرالمنزلہ سالماتی پرت

دوجہتی پرت بھی اس قابل تھی کہ اس سے بجلی گزر رہی تھی۔ اس کی وجہ کاربن ایٹموں وہ ساخت ہے جو شہد کے چھتے کے ہشت پہلو خانوں جیسی ہے۔ بجلی گزرنے کے علاوہ گریفین میں چند عجیب وغریب چیزیں اور بھی دیکھی گئیں۔ گائیم نے دیکھا کہ الیکٹرون سست نہیں پڑے، حتیٰ کہ بہت کم درجہ حرارت پر بھی نہیں۔ خلاصہ یہ ہے کہ یہاں پر الیکٹرون کچھ ایسا برتاؤ کرنے لگے جیسے ان میں کمیت ہے ہی نہیں۔ دوسری طرف گریفائٹ کی اس دوجہتی پرت (گریفین) میں بھی الیکٹرونوں کا بہاؤ جاری رہتا ہے اور یہ پرت موصل بنی رہتی ہے۔

گریفین میں ایک خوبی یہ بھی دیکھی گئی ہے کہ ہیرے سے بھی زیادہ سخت اور مضبوط ہونے کے باوجود، اسے کھینچ کر بڑھایا جاسکتا ہے۔ نیز اس کی سطح کا رقبہ، اس کے وزن کی مناسبت سے بہت زیادہ ہے۔ پھر اس قدر پتلی ہونے کے باوجود، یہ غیر نفوذ پذیر بھی ہے۔ یہ تانبے کی نسبت حرارت اور بجلی کی زیادہ بہتر موصل ہے اور اس کی مدد سے بنائے گئے ٹرانسسٹر، سلیکان سے تیار کردہ ٹرانسسٹروں کی نسبت زیادہ تیز ہیں۔

گزشتہ عشرے میں نینوٹیکنالوجی کے میدان میں کاربن کی نینو ٹیوبیں بلاشرکت غیرے حکمران رہی ہیں۔ لیکن نینو ٹیوبوں کی کچھ خامیوں پر اب تک قابو نہیں پایا جاسکا۔ مثلاً یہ کہ انہیں ترتیب میں لاکر منظم کرنا بہت مشکل ہوتا ہے، اور بیرونی وائرنگ سے جوڑنا بھی محال ہوتا ہے۔ اسی لئے اب نینوٹیکنالوجی کے ماہرین کی نظریں بھی گریفین پر ہی ٹھہر رہی ہیں؛ کیونکہ یہ ایک ایسی نینو ٹیوب کی طرح ہے جسے کھول کر پھیلا دیا گیا ہو۔ سائنسدانوں کے مطابق، گریفین وہاں سے کام شروع کرتی ہے جہاں نینو ٹیوبیں کام ادھورا چھوڑ دیتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اب گریفین کی ایجاد کو برقیات کا مستقبل بھی کہا جارہا ہے۔

نینو جنریٹر

تصور کیجئے کہ آپ کا اُٹھنے والا ہر قدم آپ کیلئے بجلی پیدا کررہا ہے۔ مستقبل میں آپ کے جوتے کے تلوے میں ایک ایسا ننھا بجلی گھر نصب ہوگا جو آپ کیلئے مسلسل بجلی پیدا کرتا رہے گا۔ اس بجلی سے نہ صرف آپ اپنے موبائل فون ری چارج کرسکیں گے بلکہ اگر مریض کے جسم میں کوئی ایسا مصنوعی عضو پیوند کیا گیا ہو جسے توانائی کی ضرورت ہو، تو اس کی یہ ضرورت بھی پوری کی جاسکے گی۔

مستقبل کے اس ننھے بجلی گھر کو ''نینو جنریٹر'' کا نام دیا گیا ہے۔ یہ جنریٹر داب برق مادّوں (پیزو الیکٹرک میٹریلز) کے ذریعے حرکی توانائی کو برقی توانائی میں تبدیل کرسکیں گے۔ اس مقصد کیلئے اب تک زنک آکسائیڈ کو سب سے بہتر داب برق اثر کا حامل دیکھا گیا ہے۔ زنک آکسائیڈ کی تاریں (جو محض چند نینو میٹر پتلی ہوں) ایک مکعب سینٹی میٹر کے علاقے میں 200 ملی واٹ کرنٹ پیدا کرسکتی ہیں۔ فی الحال یہ آلات اتنے چھوٹے ہیں کہ یہ محض نینو واٹ پیمانے پر ہی بجلی پیدا کرسکتے ہیں۔ لیکن ماہرین پرامید ہیں کہ آئندہ چند سال میں ان آلات کے ذریعے ملی واٹ پیمانے پر بجلی پیدا کی جاسکے گی۔

گداخت (فیوژن) سے توانائی کا حصول

ایٹم بم اور ایٹمی بجلی گھر کے نام سے تو آج تقریباً ہر شخص آگاہ ہے۔ ان دونوں کا مشترکہ اصول بہت سادہ ہے، جسے ''انشقاق'' (فشن) کہتے ہیں۔ وضاحت اس کی کچھ یوں ہے کہ اگر ہم کسی بھاری ایٹم (مثلاً یورینیم 235) کا مرکزہ لیں اور اسے دو حصوں میں تقسیم کردیں تو زبردست توانائی خارج ہوگی۔ یہ توانائی ایٹم بم کی ہو تو بھرے پرے شہر کیلئے موت کا پیغام ہے؛ اور اگر یہی توانائی (بجلی کی شکل میں) کسی ایٹمی بجلی گھر سے آرہی ہو تو انسانی بستیوں کیلئے زندگی سے بھرپور رونقوں کی وجہ بن جاتی ہے۔

اس عمل کا الٹ بھی ایسی ہی توانائی پیدا کرنے کا باعث بنتا ہے۔ اس عمل کو گداخت یا انضمام (فیوژن) کہتے ہیں اور اس میں انشقاق کی نسبت کہیں زیادہ اور بہت صاف ستھری توانائی پیدا ہوتی ہے۔ اس نیوکلیائی تعامل کے دوران دو ہلکے ایٹموں (مثلاً ہائیڈروجن) کے مرکزے ایک دوسرے میں ضم ہوتے ہیں، نیا مرکزہ بناتے ہیں جو قدرے بھاری ہوتا ہے، اور زبردست توانائی خارج ہوتی ہے۔

ہائیڈروجن کے ایک بھاری ہم جاء ''ڈیوٹیریم'' کو استعمال کرتے ہوئے (جس کے مرکزے میں ایک پروٹون اور ایک نیوٹرون ہوتا ہے) حر جوہری بم، یعنی ''تھرمونیوکلیئر بم'' تیار کئے گئے ہیں جنہیں ہم ''ہائیڈروجن بم'' کے نام سے جانتے ہیں۔ ہائیڈروجن بم کی زبردست تباہ کن طاقت کے پس پشت بھی گداخت (فیوژن) ہی کا اصول کارفرما ہے۔ ہائیڈروجن بم کی ایجاد کو آج پچاس سال سے زیادہ کا عرصہ گزر چکا ہے، لیکن اب تک فیوژن کا اصول استعمال کرتے ہوئے تجارتی ''تھرمونیوکلیئر ری ایکٹر'' (یعنی گداخت کے ذریعے توانائی پیدا کرنے والا بجلی گھر) نہیں بن پایا ہے۔

ہائیڈروجن بم کی تیاری بہت مشکل ہے۔ لیکن تھرمونیوکلیئر بجلی گھر کی تیاری اس سے بھی کہیں زیادہ مشکل ثابت ہورہی ہے۔

مانا کہ تھرمونیوکلیئر ری ایکٹر بنا کر ہم کم خرچ، صاف ستھری اور تقریباً نہ ختم ہونے والی توانائی حاصل کرنے کے قابل ہوجائیں گے۔ لیکن سوال یہی تو ہے کہ آخر ایک ایسا تھرمونیوکلیئر ری ایکٹر کیسے بنایا جائے جو تجارتی پیمانے پر بھی کامیاب ثابت ہوسکے... یعنی ایک ایسا حر جوہری بجلی گھر جو اپنی استعمال کردہ توانائی کے مقابلے میں زیادہ بجلی پیدا کرسکے اور تجارتی فائدے کی وجہ بھی بن سکے۔

تھرمونیوکلیئر ری ایکٹر کے بارے میں یہ تمام امید افزاء باتیں محض خام خیالی نہیں بلکہ ماہرین کے محتاط تخمینوں پر مبنی ہیں۔ مثلاً یہ کہ ہائیڈروجن بم کی طرح تھرمونیوکلیئر ری ایکٹر کا انحصار بھی ہائیڈروجن کے ہم جاء ''ڈیوٹیریم'' میں گداخت کے عمل پر ہوگا۔ سمندری پانی کی شکل میں ہمارے پاس ڈیوٹیریم کی وافر مقدار موجود ہے۔

سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ اگر ہم کوئی فیوژن ری ایکٹر بنانے میں کامیاب ہوگئے تو (اصولی طور پر) ڈیوٹیریم کے صرف ایک گرام سے ہمیں اتنی توانائی حاصل ہوگی جتنی آج ہم 7000 لیٹر پیٹرول جلا کر حاصل کرتے ہیں۔ سمندری پانی میں ڈیوٹیریم کی مقدار اتنی زیادہ ہے کہ سمندر کا صرف ایک مکعب کلومیٹر پانی، آنے والے کئی سو سال تک کیلئے ساری دنیا میں بجلی کی ضرورت پوری کرنے کیلئے کافی رہے گا۔

نیوکلیائی گداخت کیلئے زبردست دباؤ اور درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ سورج کے اندرون میں ایسی کیفیات ہیں کہ وہاں نیوکلیائی گداخت کا عمل گزشتہ ساڑھے چار ارب سال سے جاری ہے؛ اور آئندہ پانچ چھ ارب سال تک جاری رہنے کی توقع بھی ہے۔ اسی طرح ہائیڈروجن بم کے بیچوں بیچ یہی کیفیات ایک قلیل وقفے کیلئے حاصل کی جاتی ہیں۔

لیکن اسے قسمت کی ستم ظریفی کہئے یا حضرتِ انسان کی کم عقلی، کہ آج تک حتمی طور پر ایسی کسی ٹیکنالوجی کا تعین نہیں ہوسکا جو پائیدار گداخت کا باعث ہو، معاشی طور پر سود مند ہو، اور ساتھ ہی ساتھ (فیوژن کے ذریعے) اتنی زیادہ بجلی بھی پیدا کرسکے کہ تجارتی بنیادوں پر رائج ہوسکے۔ سر دست ماہرین نے طاقتور لیزر اور مقناطیسی میدانوں کی مدد سے محدود پیمانے پر ڈیوٹیریم اور ہائیڈروجن کے دیگر ہم جاؤں میں گداخت کا پائیدار عمل حاصل تو کرلیا ہے، لیکن ایک عملی تجارتی تھرمونیوکلیئر ری ایکٹر کی منزل اب بھی دور ہے۔

دیو قامت حر جوہری بجلی گھر کا اندرون اور ڈیزائن

سمندری رصدگاہیں

وسیع و عریض سمندر، زمین کے حیاتی ماحولیاتی نظام (ایکوسسٹم) کا سب سے اہم حصہ ہیں۔ یہ ماحولیاتی تبدیلی میں نہایت اہم کردار ادا کرتے ہیں اور اس طرح انسانی ماحول پر بھی براہ راست اثر انداز ہوتے ہیں۔ سمندروں کی اندرونی کیفیات اور ماحول کے بارے میں ہم ابھی بہت کم جانتے ہیں، کیونکہ اپنے محدود وسائل کے باعث ہم سمندر کے کچھ حصوں تک ہی رسائی حاصل کر سکے ہیں۔

ہم یہ تو جانتے ہیں کہ سطح زمین پر رونما ہونے والے نت نئے موسم، سمندری کیفیات ہی کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں؛ بارش اور خشک سالی کا انحصار بھی سمندری کیفیات پر ہوتا ہے؛ زمین پر واقع ہونے والے زلزلوں کی کل توانائی کی **90** فیصد مقدار بھی سمندروں میں ہی خارج ہوتی ہے؛ لیکن، اس کے باوجود، ابھی ہم سمندروں کے بارے میں بہت کم جانتے ہیں۔

سمندر کی اندرونی کیفیات کے بارے میں ہماری معلومات کا ماخذ وہ محدود نوعیت کی تحقیقی (بحری) مہمات ہیں جن کی بدولت ہم سمندر کے کسی مخصوص اور محدود علاقے تک ہی رسائی حاصل کر سکے ہیں۔ مگر سمندروں کے بارے میں اب بھی بہت کچھ جاننا باقی ہے۔ اس مقصد کیلئے ماہرین نے ایک عظیم الشان منصوبہ ترتیب دیا ہے جس پر عمل ہو جانے کے بعد ہم سمندروں کے بارے میں بہت کچھ نیا جان سکیں گے۔

اس منصوبے کو ''دی اوشن آبزرویٹریز انیشی ایٹیو'' (OOI) کا نام دیا گیا ہے۔ اس منصوبے کے تحت سمندروں کے اندر حساس آلات کا ایک جال بچھایا جائے گا۔ ابتدائی مرحلے میں حساسیوں (سینسرز) کا یہ نیٹ ورک، بحرالکاہل اور بحراوقیانوس کے دور دراز علاقوں تک پھیلایا جا رہا ہے۔ یہ آلات آبدوز کی نسبت کہیں زیادہ گہرائی میں جا سکیں گے اور زیادہ وقت تک معلومات مہیا کر سکیں گے۔ ان آلات سے حاصل ہونے والی معلومات اور ویڈیوز کو انٹرنیٹ کے ذریعے نہ صرف سائنسی تحقیقی اداروں بلکہ اسکولوں اور گھروں تک بھی پہنچایا جائے گا۔ اس طرح عام افراد بھی حقیقی وقت میں سمندری ماحول کو مسلسل اور براہ راست دیکھ سکیں گے۔

ماہرین کو امید ہے کہ اس منصوبے کی تکمیل کے بعد ہم سمندر کے اندرونی ماحول کے بارے میں ایسا بہت کچھ جان سکیں گے جو اس وقت ہمارے علم میں نہیں؛ اور جس سے ہمیں اپنے ماحول کو زیادہ بہتر طور پر سمجھنے میں مدد ملے گی۔ اس منصوبے سے ہم سمندر کے نئے ماحولیاتی ماڈل تیار کر سکیں گے جن سے ہم بہتر موسمیاتی پیش گوئیاں کرنے کے قابل ہو سکیں گے۔ نیز سمندر کے انتہائی گہرے حصوں تک رسائی کی بدولت نئی حیاتیاتی انواع بھی دریافت ہونے کی امید ہے، جن سے حیاتیاتی تنوع (Biodiversity) کے بارے میں ہمارے علم میں خاطر خواہ اضافہ ہوگا۔

اوشین آبزرویٹریز انیشی ایٹیو کے تحت سمندر کی اتھاہ گہرائیوں میں حساسیوں کا وسیع نیٹ ورک بچھایا جائے گا

جیو انجینئرنگ

صنعتی ترقی اور رکازی ایندھن کے بے تحاشا استعمال کے نتیجے میں زمین کا ماحول بری طرح سے بگڑ چکا ہے۔ اس وسیع پیمانے پر واقع ہونے والے ماحولیاتی بگاڑ کو دور کرنے کیلئے اب حقیقی معنوں میں ''جناتی نوعیت کے'' عظیم الشان منصوبوں کی ضرورت محسوس کی جارہی ہے... ایسے جناتی منصوبے جو اس صنعتی ترقی کو رواں دواں رکھتے ہوئے، ماحول کو دوبارہ پاک صاف بنا سکیں، اور جن کا حلقۂ اثر بھی اتنا وسیع ہو کہ وہ کسی ایک ملک کیلئے نہیں بلکہ پورے کرۂ ارض کیلئے مفید ثابت ہوسکیں۔

زمین کے ماحولیاتی بگاڑ کو دور کرنے کے ان مجوزہ عظیم الشان منصوبوں کو مجموعی طور پر ''جیو انجینئرنگ'' کہا جاتا ہے۔ اپنی خصوصیات کے اعتبار سے یہ نام خاصا موزوں بھی ہے؛ کیونکہ جیو انجینئرنگ کے ذریعے پورے کرۂ ارض کا ماحول تبدیل کرنے کی کوشش کی جائے گی۔

جیو انجینئرنگ کے تحت ان مجوزہ عظیم الشان اور اچھوتے منصوبوں کا مقصد، زمینی ماحول کو انسانی رہائش کیلئے زیادہ سے زیادہ موزوں بنانا ہے۔ اس ضمن میں اب تک بہت سے منصوبے تجویز کئے جاچکے ہیں۔ البتہ، ان سب کے تحت دو مرکزی مقاصد کا حصول سب سے زیادہ اہمیت کا حامل ہے:

اوّل: سورج کی خطرناک شعاعوں سے تحفظ؛ اور

دوم: گرین ہاؤس گیسوں (خصوصاً کاربن ڈائی آکسائیڈ اور میتھین) کے ارتکاز میں کمی۔

پہلے طریقے میں سورج کی شعاعوں کو واپس خلا میں بھیجنے کیلئے بالائی کرۂ ہوائی میں سلفر ذرات سے بھرے غبارے (ایروسولز) بھیجنے، بہت بڑی جسامت کی حرارت روک خلائی چھتری بنانے اور مصنوعی بادلوں کے منصوبے زیرِ غور ہیں۔

اس تکنیک میں سب سے بڑی خامی یہ ہے کہ ان منصوبوں کے ضمنی اثرات، زمین کی زرعی پیداوار پر اثر انداز ہوسکتے ہیں۔ خاص طور پر ان سے ایشیاء میں آب و ہوا کے مون سون نظام کا سلسلہ شدید متاثر ہوسکتا ہے، جس کے نتیجے میں یہاں ہونے والی سالانہ بارشوں کا توازن شدید طور پر متاثر ہوسکتا ہے۔ ایسے ہی نامعلوم خطرات کے پیش نظر، عالمی برادری ان منصوبوں پر شدید تحفظات رکھتی ہے۔ تاہم، ماہرین کا کہنا ہے کہ موسمیاتی ماڈلوں کو سامنے رکھتے ہوئے ان طریقوں کی افادیت یا نقصان کو تجربہ گاہ میں جانچا جاسکتا ہے۔

ماحول میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسری گرین ہاؤس گیسوں کے ارتکاز میں کمی لانے کیلئے مصنوعی درخت اور آئرن فرٹیلائزیشن (یعنی لوہے کہ باریک باریک ذرات کو سمندروں میں بکھیرنے) کے منصوبے زیرِ غور ہیں۔ جیو انجینئرنگ کے تمام منصوبوں کی افادیت اپنی جگہ، لیکن ان منصوبوں کے کئی پہلوؤں پر خود ماہرین کو بھی شدید اعتراضات ہیں۔ مثلاً کچھ ماہرین کا خیال ہے کہ ان منصوبوں سے ماحول میں بہت کم مثبت تبدیلی آئے گی جبکہ ان پر آنے والی لاگت بہت زیادہ ہے۔ پھر ان منصوبوں پر تحقیق کیلئے ابھی تک کوئی بین الاقوامی لائحہ عمل، قانون سازی اور ادارہ جاتی نظام (انسٹی ٹیوشنل میکنزم) بھی وضع نہیں کئے جاسکے ہیں۔

لیکن اگر ان تمام سائنسی، تکنیکی اور اخلاقی مسائل پر قابو پالیا گیا تو جیو انجینئرنگ، تباہ کن ماحولیاتی تبدیلیوں کے اثرات زائل کرنے اور زمینی ماحول کو ایک بار پھر معمول پر واپس لانے میں نہایت اہم اور فیصلہ کن کردار ادا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔

جیو انجینئرنگ کی مختصر تصویری وضاحت

شمسی سیل وہ جو... دھنک رنگ جذب کر لے!

از: انجینئر نائلہ حنا (سابق اسسٹنٹ پروفیسر، بحریہ یونیورسٹی)

حالیہ دنوں میں تحقیق کاروں کی مختلف ٹیمیں نیم موصل مادّوں پر طبع آزمائی میں مصروف ہیں۔ ان کا مشترکہ مقصد نینو میٹر پیمانے والی ساختوں (nano structures) پر مبنی مادّے استعمال کرتے ہوئے ایسے شمسی سیل وضع کرنا ہے جو نہ صرف کسی بھی زاویے سے پڑنے والی روشنی اپنے اندر جذب کرسکیں، بلکہ وسیع تر طول موج (wavelength) والی روشنی کی شعاعیں بھی زیادہ سے زیادہ مقدار میں جذب کرتے ہوئے بجلی پیدا کرسکیں... اور اس طرح انتہائی باریک لیکن بلندتر کارکردگی کے حامل، انتہائی باریک شمسی سیل بنانے کا خواب شرمندۂ تعبیر کرسکیں۔

ماہرین انہی کوشش میں نت نئے ڈیزائن وضع کرنے میں مصروف ہیں؛ اور انہیں امید ہے کہ اس طرح بننے والے شمسی سیل کم خرچ ہونے کے ساتھ ساتھ بہت اچھی کارکردگی کے حامل بھی ہوں گے۔ اسی سلسلے کی کچھ حالیہ کاوشوں میں سیلکان ویفر پر خاص طرح کے نینو نقوش (nano patterns) بناکر باریک شمسی سیل تیار کئے گئے، جنہوں نے تجربات کے دوران (عام شمسی سیلوں کے مقابلے میں) پانچ گنا زیادہ روشنی جذب کرنے کا مظاہرہ کیا۔

موجودہ یا روایتی شمسی سیلوں کی موٹائی چند سو مائیکرو میٹر ہوتی ہے۔ مگر تحقیقی ماہرین ایسے شمسی سیل بنانے کی جستجو میں ہیں جو محض چند سو نینو میٹر (یعنی مروجہ شمسی سیلوں کے مقابلے میں ہزار گنا باریک) ہوں؛ جن کی کارکردگی بھی ان کے برابر یا زیادہ ہو؛ اور، سب سے بڑھ کر، تجارتی پیمانے پر انہیں تیار کرنے کی لاگت بھی کم ہو۔ مگر ایک حقیقت ایسی ہے جو اس راہ میں سدِ سکندری کی مانند حائل ہے: شمسی سیل جتنا باریک ہوگا، اس میں روشنی جذب کرنے کی صلاحیت بھی اتنی ہی کم ہوگی؛ اور نتیجتاً وہ اتنی ہی کم مقدار میں بجلی بنا سکے گا۔

یہ مسئلہ حل کرنے کیلئے بعض ماہرین کچھ ایسے بصریاتی اثرات کی جانب متوجہ ہورہے ہیں جو نینو میٹر پیمانے پر ظہور پذیر ہوتے ہیں۔ ہیری ایٹواٹر بھی ایسے ہی ایک تحقیق کار ہیں جو کیلیفورنیا انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (کیلٹیک) میں اطلاقی طبیعیات اور مادّیات (میٹیریلز سائنس) کے پروفیسر ہیں۔ انہوں نے نیم موصل مادّوں کو نینو میٹر پیمانے پر مخصوص انداز سے منقش (patterned) کرنے کا ایک ایسا نیا طریقہ ڈھونڈ نکالا ہے جس کی بدولت شمسی سیل کو انتہائی باریک رکھتے ہوئے بھی اس میں روشنی جذب کرنے کی صلاحیت میں بیش بہا اضافہ کیا جاسکتا ہے۔

اپنی اس تحقیق میں ایٹواٹر کو نارتھ ویسٹرن یونیورسٹی میں شعبہ برقیاتی انجینئرنگ اور کمپیوٹر سائنس کے اسسٹنٹ پروفیسر، کورے ایڈین کی معاونت بھی حاصل رہی ہے۔ ان دونوں صاحبان کی مشترکہ کاوشوں سے باریک شمسی سیل کا جو ڈیزائن وجود میں آیا ہے، وہ ''بصریاتی گمگ'' (آپٹیکل ریزوننس) نامی قدرتی مظہر سے استفادہ کرتا ہے۔ اس کا اصول بالکل وہی ہے جسے استعمال کرتے ہوئے ہم ریڈیو کو کسی چینل پر ''ٹیون'' کرتے ہیں: ریڈیو (ریسیور) کا تعدد (فریکوئنسی) تبدیل کرتے دوران جب وہ کسی خاص چینل سے ہونے والی نشریات کی فریکوئنسی سے ہم آہنگ یا گمگ پذیر (resonant) ہوجاتا ہے، تو وہ انہیں بڑی آسانی سے وصول (یعنی جذب) کرنا شروع ہوجاتا ہے۔ بصریاتی گمگ کا اصول بھی بالکل یہی ہے۔ البتہ، فرق صرف اتنا ہے کہ عام ریڈیو ریسیور میں یہ سب کچھ ریڈیائی لہروں کے ساتھ ہوتا ہے جبکہ بصریاتی گمگ میں یہ ساری کارروائی روشنی کی لہروں کے ساتھ ہوتی ہے۔ نینو میٹر پیمانے پر تیار کئے گئے خصوصی بصری انٹینا، کسی مخصوص فریکوئنسی والی مرئی (visible) یا زیریں سرخ شعاعوں سے گمگ پذیر ہوکر ان لہروں کو بڑی مستعدی سے جذب کرنے لگتے ہیں۔

کوئی نینو بصری انٹینا کتنی فریکوئنسی والی لہروں سے گمگ پذیر ہوسکتا ہے؟ اس کا انحصار انٹینا کی لمبائی پر ہوتا ہے۔ اسی لئے ایٹواٹر اور ایڈین نے سیلکان ویفر پر مختلف لمبائیوں والے نینو انٹینا ''نقش'' کردیئے تاکہ ایک ہی وقت میں کئی طرح کی فریکوئنسی والی لہریں جذب کی جاسکیں۔ یہ نینو انٹینا نیچے سے چوڑے اور اوپر سے نوکدار ہیں... بالکل کسی کلہاڑی کی طرح۔

ایٹواٹر اور ایڈین نے اپنی اس اختراع کا عملی مظاہرہ ایک 260 نینو میٹر جتنے باریک شمسی سیل کی صورت میں کیا ہے۔ اس سیل میں سب سے نیچے چاندی کی ایک باریک پرت ہے؛ جس کے اوپر سیلکان ڈائی آکسائیڈ کی ایک اور باریک پرت چڑھائی گئی ہے؛ اور سب سے اوپر چاندی کی ایک اور پرت ہے۔ اسی، سب سے اوپر والی، پرت پر وہ نینو ساختیں نقش کی گئی ہیں جن کی نوکیں محض چالیس نینو میٹر جتنی باریک ہیں۔ ان دونوں صاحبان کا کہنا ہے کہ انہوں نے یہ مادّے اس لئے منتخب کئے ہیں کیونکہ غیر منقش حالت میں تو یہ روشنی کو خوب منعکس کرتے ہیں۔ لیکن درست طور پر نقش کاری ہوجانے کے بعد یہ روشنی کے مرئی طیف (visible spectrum) کی اوسطاً 70 فیصد لہریں جذب کرنے لگتے ہیں۔ انہوں نے اپنے اس تحقیقی کام کی تفصیلی وضاحت ''نیچر کمیونی کیشنز'' نامی تحقیقی جریدے کی حالیہ اشاعت میں کی ہے۔

کینبرا میں واقع آسٹریلین نیشنل یونیورسٹی کی ریسرچ فیلو، کائیلی کیچ پول نے مذکورہ کاوش میں خاص طور پر اس پہلو کو سراہا ہے کہ یہ تجرباتی شمسی سیل، وسیع تر تعدد والی روشنی جذب کرنے کے قابل ہے۔ البتہ، ان کا کہنا یہ بھی ہے کہ بصریاتی گمگ جیسے اثرات ''طول موج (یعنی تعدد) کے معاملے میں بہت حساس ہوتے ہیں،'' لہٰذا، اس ڈیزائن کو ایک عملی وتجارتی شمسی سیل تک پہنچانے کیلئے اسے دوسرے مادّوں پر بھی اسی کامیابی سے اطلاق پذیر ہونے کے قابل ہونا چاہئے۔

ایڈین اور ایٹواٹر بھی بالکل اسی کوشش میں لگے ہوئے ہیں: اب تک وہ 220 نینو میٹر جتنی باریک سیلکان فلم تیار کرچکے ہیں جو اپنے سے پچیس گنا زیادہ موٹائی والے غیر منقش سیلکان ویفر جتنی روشنی جذب کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔

(ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو؛ بحوالہ: بزمِ سائنسی ادب، 196 ویں ماہانہ نشست، بتاریخ 31 دسمبر 2011ء)

عارضۂ قلب: ایک باوقار بیماری

ادبی رنگ میں ایک نیم سائنسی تحریر

(از: ناصر حسین۔ ملتان)

گلف نیوز میں شائع شدہ ایک خبر کے مطابق، اسکاٹ لینڈ کے ڈاکٹروں نے دریافت کیا ہے کہ دل کے مریض اپنی بیماری کی علامات نہیں پہچان سکتے۔ وہ سمجھتے رہتے ہیں کہ یہ کوئی عام سی تکلیف ہے جو جلد ختم ہوجائے گی۔ اس خبر میں مزید بتایا گیا ہے کہ 300 ایسے افراد جنھیں پہلی مرتبہ دل کا دورہ پڑا، ان میں سے صرف 25 فیصد نے دورے کے پہلے گھنٹے میں دوسروں سے مدد طلب کی جبکہ بقیہ 75 فیصد نے اس دورے کی کوئی پروانہیں کی۔

ڈاکٹر کہتے ہیں کہ انسانی جسم میں سب سے مضبوط چیز دل ہے۔ ہوسکتا ہے کہ اس سلسلے میں انہوں نے خاصی تحقیق کی ہو، لیکن گمان غالب ہے کہ انہوں نے اردو غزل گو شعراء کا کلام بہت زیادہ پڑھ لیا ہوگا۔ اردو غزل گو شعراء نے اپنے کلام میں عاشق بدنصیب کو ہجر سے وصال تک جتنے عوارض میں مبتلا کیا ہے، ان سب کا تعلق دل سے ہے۔ اگر ان عوارض کی فہرست ڈاکٹر صاحبان کو دکھادی جائے تو خود ڈاکٹروں کے عارضۂ قلب میں مبتلا ہوجانے کا اندیشہ ہے۔

لیکن آفرین ہے اردو غزل کے بدنصیب عاشق پر کہ اتنے عوارض سہنے کے باوجود بھی وہ زندہ سلامت رہتا ہے۔ دل کی مضبوطی کا اس سے بڑا ثبوت کیا ہوسکتا ہے کہ اتنے عوارض مل کر بھی جل کر خاک ہوجانا معمول کی باتیں ہیں۔ ان سب باتوں سے دل کی مضبوطی کا اندازہ ہوجاتا ہے۔ دل ایسے اور عوارض سہنے کیلئے تیار رہتا ہے۔ اگرچہ اردو غزل گو شعراء نے اپنی اصناف میں جگر کو بھی آزمانے کی کوشش کی، لیکن جو مزہ دل کو روگ لگانے میں ملا، وہ کسی اور عضو میں نہ میسر نہ ہوسکا۔

تفنن برطرف، لیکن حقیقت یہ ہے کہ عارضہ قلب کے مریضوں کی تعداد میں روز بروز اضافہ ہوتا جارہا ہے۔ اس کی کوئی وجہ تو ہوگی؟ کیا دل کے عارضے میں اضافے کی بڑی وجہ دل کا زیادہ استعمال تو نہیں؟ ظاہر ہے کہ جو چیز زیادہ استعمال ہوگی، وہ اتنی زیادہ گھسے گی اور اس کی کارکردگی پر بھی اتنا ہی اثر پڑے گا۔

شعراء حضرات کی بات چھوڑیئے، ہم خود روزمرہ زندگی میں دل کا بے تحاشہ استعمال کرتے ہیں۔ دراصل جسم میں دل ایک پمپ کی مثال ہے، جس کا کام جسم کے دوسرے اعضاء کو تازہ اور صاف خون پہنچانا ہوتا ہے؛ لیکن ہم اس سے وہ کام لے رہے ہیں جو اس کے فرائض میں شامل نہیں۔ ہم نہ صرف اس سے اضافی کام لے رہے ہیں بلکہ کام غلط ہونے پر قصوروار بھی دل ہی کو ٹھہراتے ہیں۔

مثلاً اس دل نے ہمیں مروادیا؛ دل نے ہمیں برباد کردیا۔ دل کے ساتھ سب سے بڑی زیادتی یہ ہورہی ہے کہ ہم دماغ کا کام بھی دل سے ہی لے رہے ہیں۔ سوچنے سمجھنے کی ڈیوٹی دل کو دے رکھی ہے، مثلاً 'دل نہیں مانتا'، 'دل کے ہاتھوں مجبور ہیں' اور 'دل کا اعتبار نہیں' وغیرہ۔ کسی کی تعریف کرنے کیلئے بھی دل اور کسی کو بُرا بھلا کہنے کیلئے بھی دل۔ یعنی شیر دل، بزدل اور پتھر دل۔

سب سے زیادہ جو دل پر بوجھ ڈالا جارہا ہے، وہ ذہنی پریشانیوں کا بوجھ ہے اور یہی بوجھ دل کو لے بیٹھتا ہے۔ چونکہ دماغ کا کام دل سے لے رہے ہیں، اس لئے پریشان ہونے کیلئے بھی دل، حیران ہونے کیلئے بھی دل، بے قرار ہونے کیلئے بھی دل اور بدنام ہونے کیلئے بھی دل۔ اور پھر آخر میں بیمار ہونے کیلئے بھی دل۔

دل کی بیماری ایک ایسی بیماری ہے، جس کا کچھ پتا ہی نہیں چلتا؛ اور جب پتا چلتا ہے تو کچھ بھی باقی نہیں رہتا۔ تھوڑی سی گھبراہٹ، تھوڑا سا درد، تھوڑی سے گھٹن اور پھر سب کچھ ختم۔ یہ کیسی بیماری ہے جو نہ بستر پر لیٹنے دیتی ہے نہ کسی سے خدمت کروانے دیتی ہے۔ نہ کسی کو تیمارداری کرنے دیتی ہے اور نہ ہی ڈاکٹر صاحبان کو اپنی صلاحیتیں آزمانے کا موقع دیتی ہے۔

مرض دل ایک آسان مرض ہے... مریض کیلئے نہیں تو لواحقین کیلئے ضرور ہے، بلکہ اگر سچ پوچھئے تو مریض کیلئے بھی آسان ہے۔ اکثر اوقات عارضہ قلب سے مرنے والے اشخاص کے چہروں پر رونق اور تروتازگی دیکھی گئی ہے، جس سے پتا چلتا ہے کہ مرتے وقت انہیں کوئی تکلیف نہیں ہوئی۔

عارضہ قلب ایک ایسی باوقار بیماری ہے۔ یہ ایلیٹ طبقے کی بیماری ہے، جس کا محفل میں ذکر کرتے ہوئے افتخار محسوس ہوتا ہے۔ غم دنیا نے آج ہر شخص کو پریشان کر رکھا ہے۔ اس غم کو کم کرنے کیلئے ہر شخص کو دن رات محنت کرنی پڑتی ہے۔ آج کے دور میں کسی کے پاس اتنا وقت نہیں کہ وہ اپنے عزیز رشتہ داروں کی لمبی اور پیچیدہ بیماریوں میں ان کی دیکھ بھال کرسکے۔ دیکھ بھال تو بڑی دور کی بات ہے، آج کے دور میں کسی کے پاس اپنے مرے ہوئے پیاروں کا منہ دیکھنے کا بھی وقت نہیں ہوتا۔

مہنگائی نے ہر شخص کو پریشان اور بے حال کررکھا ہے، ایسے میں لمبی اور پیچیدہ بیماری والے مریض کو برداشت کرنا "مرے کو مارے شاہ مدار" جیسی بات ہے۔ لمبی بیماریوں میں مبتلا کئی ایسے مریض دیکھے جاچکے ہیں جن سے ان کے لواحقین تنگ آئے ہوئے ہوتے ہیں اور ان کے مرنے کی دعائیں مانگتے رہتے ہیں۔ اس دنیا میں ایسے دل گردے والے لوگ بھی ہیں جو اپنے بیمار ماں باپ کو سڑک پر پھینک آتے ہیں۔

موت کا ایک دن معیّن ہے۔ ہر شخص کو ایک دن مرنا ہے، چاہے وہ مہینوں بستر پر ایڑیاں رگڑ رگڑ کر مرے یا چاہے تو چٹکی بجاتے ہی بیماریٔ دل سے مرے، یہ اس کا اپنا نصیب۔ مرنا کوئی نہیں چاہتا۔ ہر شخص اس خوبصورت دنیا میں ہمیشہ زندہ رہنا چاہتا ہے۔ لیکن موت سے کسی کو رستگاری نہیں، اور جب موت کو اپنانا ہے تو پھر کیا ایسی موت بہتر نہیں جو نہ تو مرنے والے کو کوئی تکلیف دے اور نہ لواحقین کو۔ جب بیمار ہوکر مرنا ہے تو کیا ایسی بیماری بہتر نہیں جو نہ تو وقت ضائع کرے اور نہ ہی عزیز رشتہ داروں کو جسمانی ومالی تفکرات میں مبتلا کرے؟

آسان اور باوقار بیماری اپنانے کیلئے ضروری ہے کہ عارضہ قلب جیسی آسان اور باوقار بیماری کو اپنایا جائے۔

اس آسان اور باوقار بیماری کو اپنانے کیلئے ضروری ہے کہ دل لگاتار مصروف رکھا جائے۔ دل لگایا جائے، بوڑھے یا جوان ہونا کوئی شرط نہیں؛ کیونکہ دل کبھی بوڑھا نہیں ہوتا۔ بس تھوڑی سی احتیاط کیجئے۔ دل لگانے کیلئے تھوڑا سا توازن رکھئے۔ آسائشوں کو ضرورت کا نام دے کر دل پر زیادہ بوجھ نہ ڈالئے۔ تھوڑا سا مذہب کی طرف دل لگایئے، دل خود بخود مصروف ہوتا جائے گا۔

آسان اور باوقار بیماری ہمارا مقدر ہوگی، تو پھر دیر کس بات کی۔ آیئے دل لگایئے، خود بھی اذیتوں سے بچئے اور لواحقین کو بھی پریشانیوں سے بچایئے۔

کمپیوٹر کی رفتار بڑھانے کے آزمودہ طریقے

آپ کے کمپیوٹر میں بہت سے پروگراموں کے پیچھے ونڈو کی بہت سی سروسز کارفرما ہوتی ہیں۔ عام طور پر تھرڈ پارٹی سافٹ ویئر زیادہ سے زیادہ سروسز آپ کے کمپیوٹر میں لوڈ کرتا ہے۔ لیکن ان میں سے بہت سی سروسز ایسی بھی ہوتی ہیں، جن کی آپ کو ضرورت نہیں ہوتی جبکہ یہ سروسز کمپیوٹر کی رفتار پر بھی اثر انداز ہوتی ہیں اور عموماً کمپیوٹر اسٹارٹ اَپ اور عمل کاری (process) سست پڑ جانے کی وجہ سے آپ بھی بوریت محسوس کرتے ہوں گے۔

کس سروس کو بند کیا جائے؟

جب سروس کو روکنے یا بند کرنے کی بات کی جائے تو یہاں یہ سوال ضرور پیدا ہوتا ہے کہ آخر کس سروس کو بند کیا جائے اور کس کو نہیں؟ تو بھئی alt ctrl del کمانڈ کے ذریعے ٹاسک مینیجر اسکرین کھول لیجئے یا Run میں msconfig لکھ کر انٹر کر دیجئے۔ ایک ڈائیلاگ باکس نمودار ہو جائے گا، جس کے اوپر سروس ٹیب کو منتخب کر لیجئے۔ یہاں آپ کو بہت سی سروس نظر آئیں گی، جیسا کہ تصویر نمبر 1 سے ظاہر ہے۔

سروسز دیکھنے کا ایک اور طریقہ یہ بھی ہے کہ run کمانڈ میں (services.msc) لکھ کر انٹر کر دیجئے، سروسز کا آپشن ظاہر ہو جائے گا۔ یہاں آپ مخصوص سروس کو بند کرنے کیلئے اس پر ڈبل کلک کیجئے اور پراپرٹی میں (general) کے ٹیب میں اسٹاٹ اپ ٹائپ کے برابر میں تین آپشن (Automatic، Manual اور Disable) دیئے گئے ہیں۔ جس کے ذریعے آپ سروس کی سیٹنگ کر سکتے ہیں۔ جیسا کہ تصویر نمبر 2 سے ظاہر ہے۔

یہاں ہم آپ کو یہ بھی بتاتے چلیں کہ (automatic) آپشن کی صورت میں متعلقہ سروس کو ونڈوز اپنی مرضی سے استعمال کرتی ہے، (manual) آپشن کے تحت سروس استعمال کرنے کا اختیار آپ کے پاس ہوتا ہے، جبکہ (disable) آپشن منتخب کرنے سے سروس استعمال کے قابل نہیں رہتی۔

درج ذیل میں ایسی چند سروسز کی فہرست دی گئی ہے، جسے آپ بند کر سکتے ہیں:

Alerter: اس سروس کو نیٹ ورک مقاصد کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس لئے اگر آپ کا کمپیوٹر نیٹ ورکنگ سے منسلک نہیں تو آپ اس سروس کو بند کر سکتے۔

Computer Browser: یہ سروس نیٹ ورک کے ذریعے دیگر کمپیوٹرز کی ہارڈ ڈسک تک رسائی فراہم کرتی ہے۔

Distributed Link Tracking Client: یہ سروس نیٹ ورک فائل لوکیشن کو اپ ڈیٹ کرتی ہے، مثلاً اگر نیٹ ورک فائل کسی دوسری جگہ منتقل ہوجاتی ہے تو ونڈوز خود بخود فائل کی منتقلی کو اپ ڈیٹ کر لیتی ہے۔

Windows Task Manager

File Options View Help

Applications | Processes | Services | Performance | Networking | Users

Name	PID	Description	Status
SamSs	616	Security Accounts Ma...	Running
ProtectedSt...		Protected Storage	Stopped
NetTcpPort...		Net.Tcp Port Sharing ...	Stopped
Netlogon		Netlogon	Stopped
KeyIso		CNG Key Isolation	Stopped
idsvc		Windows CardSpace	Stopped
PlugPlay	772	Plug and Play	Running
DcomLaunch	772	DCOM Server Proces...	Running
WinHttpAut...		WinHTTP Web Proxy ...	Stopped

Error Reporting Service: جب ونڈوز میں کوئی ایرر آتا ہے تو فوراً ہی ایک چھوٹی ونڈو نمودار ہوتی ہے، جس کا مقصد ایرر سے متعلق مائیکروسافٹ کو اطلاع دینا ہے، یہاں آپ کو دو آپشن (send to اور don't sent) دکھائی

Name	Description	Status	Startup Type	Log On As
.NET Runtime O...	Microsoft .NET Framewo...		Manual	Local System
Alerter	Notifies selected users ...		Disabled	Local Service
Application La...	Provid...			
Application Ma...	Provid			
ASP.NET State ...	Provid			
Automatic Upd...	Enable			
Avira AntiVir G...	Offers			
Avira AntiVir S...	Servic			
Background In...	Transf			
ClipBook	Enable			
COM+ Event S...	Suppo			
COM+ System ...	Manag			
Computer Bro...	Maint			
Cryptographic ...	Provid			
DCOM Server ...	Provid			
DHCP Client	Manag			
Distributed Lin...	Maint			
Distributed Tr...	Coordi			

Alerter Properties (Local Computer)

General | Log On | Recovery | Dependencies

Service name: Alerter

Display name: Alerter

Description: Notifies selected users and computers of administrative alerts. If the service is stopped,

Path to executable: C:\WINDOWS\system32\svchost.exe -k LocalService

Startup type: Disabled

دیتے ہیں، جن میں سے آپ کو کسی ایک آپشن کا انتخاب کرنا ہوتا ہے۔ عام طور پر اس آپشن کو استعمال کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی اور یہ سروس ہر وقت آن رہنے کی وجہ سے میموری کی جگہ ضائع کرتی ہے۔

Fast User Switching Compatibility: اگر آپ کمپیوٹر پر ایک سے زائد یوزر استعمال کرتے ہیں اور کام کے دوران اچانک آپ دوسرا یوزر بھی استعمال کرنا چاہتے ہیں تو فائلوں کو محفوظ (save) یا بغیر بند کئے آپ تیزی سے دوسرے یوزر کی طرف منتقل ہو سکتے ہیں۔ لیکن اگر آپ نے دوسرے یوزر نہیں بنا رکھے تو آپ کیلئے یہ سروس کسی کام کی نہیں۔

Indexing Service: یہ سروس کمپیوٹر پر تیز سرچنگ کی سہولت فراہم کرتی ہے، لیکن عموماً اس سروس کی ضرورت نہیں پڑتی، جسے آپ بند کر سکتے ہیں۔

Messenger: یہ سروس جیسا کہ اپنے نام سے ظاہر ہے، اس کے ذریعے نیٹ ورک پر پیغامات بھیجے جا سکتے ہیں۔ (لیکن یہ پیغامات براہ راست (Live) نہیں ہوتے)۔ یہ سروس انٹرنیٹ پر بھی استعمال کی جا سکتی ہے، تاہم اس سے سیکورٹی مسائل پیدا ہونے کا خدشہ رہتا ہے۔

NetMeeting Remote Desktop Sharing: یہ سروس ریموٹ ڈیسک ٹاپ کیلئے استعمال کی جاتی ہے۔ جس کے ذریعے دوسرے لوگ بھی آپ کے ڈیسک ٹاپ سے منسلک ہو سکتے ہیں۔

Performance Logs and Alerts: آپ اس سروس کو بھی بند کر کے کام چلا سکتے ہیں۔ یہ سروس لاگ (Logs) کی سہولت فراہم کرتی ہے۔

Remote Registry: یہ انتہائی اہم سروس ہے، اس کے ذریعے نیٹ ورک پر موجود دوسرے لوگ آپ کے کمپیوٹر کی رجسٹری تک رسائی حاصل کر کے اس میں تبدیلیاں کر سکتے ہیں۔ اس طرح آپ کا کمپیوٹر وائرس اور ہیکرز کیلئے بھی کھلا کھاتا بن سکتا ہے۔ اس لئے بہتر ہے کہ آپ ریموٹ رجسٹری سروس کو بند یا مینوول پر سیٹ کر دیجئے۔

Routing and Remote Access: اس سروس کے ذریعے دیگر افراد بھی آپ کے کمپیوٹر میں ڈائل (dial) کی سہولت حاصل کر سکتے ہیں۔

Server: یہ آپشن نیٹ ورکنگ سے متعلق ہے، اس لئے اگر آپ کا کمپیوٹر نیٹ ورک پر منسلک نہیں تو آپ اس سروس کو بھی بند کر سکتے ہیں۔ اس سروس کے تحت نیٹ ورک پر منسلک کمپیوٹر ایک دوسرے کی فائلوں کو استعمال کر سکتے ہیں اور اگر پرنٹر بھی منسلک ہے تو اسے دیگر کمپیوٹر بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

System Restore Service: اگر یہ سروس ایکٹو ہو تو کمپیوٹر وقتاً فوقتاً بیک اَپ تیار کرتا رہتا ہے۔ اگر آپ بیک اَپ سہولت حاصل نہیں کرنا چاہتے تو آپ اسے بھی بند کر سکتے ہیں لیکن اس سروس کے ایکٹو ہونے سے خود بخود بننے والے بیک اَپ کو کسی بھی ہنگامی صورتحال میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔

Themes: اگر آپ تھیم کو استعمال نہیں کرنا چاہتے تو آپ اس سروس کو بند بھی کر کے کمپیوٹر کی میموری بچا سکتے ہیں۔

Windows Image Acquisition (WIA): یہ سروس کیمرے، ویب کیم اور اسکینر کی تصاویر کو ڈاؤن لوڈ کرنے کی سہولت فراہم کرتی ہے۔ آپ اس سروس کو مینوئل سیٹ کر کے بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ اس طرح ہر وقت ایکٹو رہنے سے روک کر کمپیوٹر کی ریسورسز بچا سکتے ہیں۔

آخر میں سروسز کی سیٹنگ میں تبدیلی کے بعد کمپیوٹر ری اسٹارٹ کر دیجئے اور کمپیوٹر اسٹارٹ اَپ کی رفتار بڑھا کر مزے اُڑائیے۔

انسٹالیشن کی ڈیفالٹ ڈائریکٹری تبدیل

جب آپ کوئی بھی پروگرام ونڈوز میں انسٹال کرتے ہیں تو ونڈوز ہمیشہ اسے C ڈرائیو کے مخصوص پروگرام فولڈر میں انسٹال کرنے کا مشورہ دیتی ہے لیکن بعض اوقات ونڈوز آپ سے پوچھے بغیر ہی سی پروگرام فولڈر میں انسٹالیشن شروع کر دیتی ہے۔ اس طرح C ڈرائیو، جس پر ونڈوز انسٹال ہوتی ہے، اگر اس کی گنجائش کم ہو تو دیگر سافٹ ویئر کی انسٹالیشن سے اس میں جگہ تنگ پڑ جاتی ہے اور بعض اوقات خود ونڈوز کیلئے چلنا بھی مشکل ہو جاتا ہے، اس کا نتیجہ ہینگنگ اور میموری ایرر کے طور پر سامنے آتا ہے۔ اس سے چھٹکارے کیلئے آپ انسٹالیشن کے دوران خود بھی ڈائریکٹری تبدیل کر سکتے ہیں، مثلاً انسٹالیشن کیلئے C کے بجائے D ڈرائیو/ پارٹیشن منتخب کر سکتے ہیں۔ لیکن اگر آپ چاہتے ہیں جب بھی آپ کوئی سافٹ ویئر انسٹال کرنا چاہیں تو اس کی انسٹالیشن C کے بجائے آپ کے منتخب کردہ پارٹیشن میں خودکار طریقے سے ہو جائے تو اس کیلئے (Run) میں جا کر regedit لکھ کر اینٹر کر دیجئے۔ رجسٹری ایڈیٹر کی ونڈو نمودار ہو جائے گی۔ جیسا کہ تصویر سے ظاہر ہے۔ رجسٹری ایڈیٹر میں (HKEY_LOCAL_MACHINE) پر کلک کیجئے اور بالترتیب (SOFTWARE\Microsoft\Windows) اور پھر (CurrentVersion) پر کلک کیجئے۔ اب آپ کے دائیں جانب مختلف فائلیں موجود ہوں گی، ان میں (ProgramFilesDir) کو تلاش کر کے اس پر ڈبل کلک کیجئے۔ ایڈٹ اسٹرنگ کی ونڈو میں ویلیو ڈیٹ کینچے (C:\Program Files) لکھا دکھائی دے گا۔ اب آپ پروگرام فائلز کی ڈائریکٹری جس پارٹیشن میں کرنا چاہتے ہیں اس پارٹیشن کا لیٹر لکھ دیجئے، مثلاً (D:\Program Files) اور ایڈٹ اسٹرنگ کو او کے کر کے بند کر دیجئے۔ آخر میں کمپیوٹر ری اسٹارٹ کر دیجئے۔ اب مائی کمپیوٹر میں جا کر D ڈرائیو کو کھولیے آپ کو پروگرام فائلز کا فولڈر نظر آئے گا، جس کا مطلب ہے کہ ونڈوز نے انسٹالیشن ڈائریکٹری C ڈرائیو کو D ڈرائیو/ پارٹیشن میں منتقل کر دیا ہے۔ اب جب بھی آپ کوئی سافٹ ویئر انسٹال کریں گے، ونڈوز اسے D ڈرائیو کے پروگرام فائلز میں انسٹال کرے گی۔ یہاں ہم آپ کو یہ بھی بتاتے چلیں آپ پروگرام فائلز کا نام بھی تبدیل کر سکتے ہیں۔ اس ٹپ کی خوبی یہ بھی ہے کہ اسے آپ ونڈوز 7، ایکس پی اور وستا میں بھی آزما سکتے ہیں۔ ☆......☆......☆

AJAX
کیا کیوں اور کیسے؟

از: محمد عمران رائے، بذریعہ ای میل

تعارف

AJAX، مخفف ہے (Asynchronous Javascript and XML) کا۔ یہ ویب پیج میں استعمال ہونے والی ٹیکنالوجی ہے، جو پس منظر میں رہتے ہوئے انٹرنیٹ کے صارف (استعمال کنندہ) اور سرور کے درمیان تیز ترین رابطے کا کام کرتی ہے۔ آپ نے اکثر دیکھا ہوگا کہ جب آپ انٹرنیٹ پر کسی ویب سائٹ یا براؤزر پر کام کر رہے ہوتے ہیں تو اکثر آپ کے پیج پر نئی اَپ ڈیٹ نمودار ہو جاتی ہیں اور اس کے دوران پیج دوبارہ بھی لوڈ نہیں ہوتا۔ جی ہاں! ہم آپ کو یہی بتانے جا رہے ہیں کہ دراصل یہ Ajax ہی کی بدولت ہوتا ہے۔

ایجکس دراصل کوئی نئی پروگرمنگ لینگویج نہیں؛ بلکہ یہ ویب پیجز میں استعمال ہونے والا ایک جدید طریقہ ہے، جسے ویب ریمورٹنگ یا ریمورٹ اسکرپٹ بھی کہا جاتا ہے۔ یہ سرور کے ساتھ ڈیٹا کے تبادلے کا ایسا فن ہے، جس کے ذریعے ویب پیج دوبارہ لوڈ ہوئے بغیر اَپ ڈیٹ ہو جاتا ہے۔ ای میل آئی ڈی، سیریل نمبر، پوسٹل کوڈ یا اسپیشل کوپن کوڈ کی تصدیق کیلئے ایجکس فریم ورک کا ہی استعمال کیا جاتا ہے۔ آئیے اب ہم ایجکس کی مختصر تاریخ جائزہ لیتے ہیں۔

ایجکس کی اصطلاح 18 فروری 2005ء میں (Jesse James Garrett) نے "Ajax" کے عنوان سے اپنے ایک آرٹیکل میں متعارف کرائی۔ 1990ء تک زیادہ تر ویب سائٹس کا انحصار HTML پیجز پر تھا، جس کے باعث استعمال کنندہ کو ویب پیج بار بار لوڈ کرنا پڑتا تھا۔ جس کے بعد 1995ء میں جاوا لینگویج کا پہلا ورژن متعارف ہوا، جس نے ویب پیجز کی لوڈنگ میں بہتری پیدا کی اور بالآخر انٹرنیٹ ایکسپلورر نے HTML پیجز میں iframe متعارف کرایا۔ بعدازاں 1999ء میں مائیکروسافٹ نے iframe ٹیکنالوجی کے ذریعے انٹرنیٹ ایکسپلورر کے ڈیفالٹ پیج پر خبروں اور اسٹاک ایکسچینج کی اَپ ڈیٹ دینا شروع کی۔ 1999ء میں ہی مائیکروسافٹ نے انٹرنیٹ ایکسپلورر 5 میں XMLHTTP کا اضافہ کیا۔ اب اس سہولت سے موزیلا، سفاری اور اوپرا سمیت دیگر براؤزر کے صارفین اور سرور فائدہ اٹھا رہے ہیں۔ آج عام طور پر ایجکس کو گوگل میپ، جی میل، یوٹیوب اور فیس بک ٹیب میں بھی استعمال کیا جا رہا ہے۔

Ajax کس طرح کام کرتا ہے؟

اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آخر ایجکس کے بغیر کوئی ویب پیج کس طرح استعمال کنندہ کے دیئے گئے ڈیٹا کا جواب وصول کرتا ہے؟

ویب پیجز میں استعمال کنندہ سے معلومات (ڈیٹا) حاصل کرنے کیلئے فارم استعمال کیئے جاتے ہیں۔ کسی بھی ویب فارم میں کئی طرح کے ٹیکسٹ باکس، ریڈیو بٹن اور چیک باکسز وغیرہ موجود ہوتے ہیں۔ جن کی مدد سے استعمال کنندہ مطلوبہ معلومات فارم میں داخل کرتا ہے اور یہ معلومات جاوا اسکرپٹ کے ذریعے سرور کو منتقل ہوتی ہیں۔ اس دوران پورا ویب پیج مکمل صاف (blank) دیکھائی دیتا ہے اور پھر سرور کے جواب پر مبنی نیا ویب پیج تشکیل پاتا ہے۔ چاہے یہ جواب محض ایک دو لائنوں پر مشتمل ہی کیوں نہ ہو۔ اس طرح اس عمل کے تحت لازماً ویب پیج مکمل صاف ہونے کے بعد دوبارہ تشکیل پاتا ہے۔ یعنی، سرور کو ڈیٹا بھیجنے اور سرور سے جواب موصول کرنے میں ویب پیج کو بار بار لوڈ ہونے میں بہت وقت لگتا ہے۔ علاوہ ازیں، اگر کوئی غلط معلومات درج ہو جائے تو استعمال کنندہ کو اس وقت تک علم نہیں ہوتا جب تک سرور سے پورے فارم کا مکمل جواب موصول نہیں ہو جاتا۔

اب آیئے اگر یہی کام ایجکس کے ذریعے ہو تو معلومات کے تبادلے سے تشکیل پانے والے فارم کیلئے ویب پیج بار بار لوڈ نہیں کرنا پڑتا۔ اس طرح سرور سے ویب پیج دوبارہ لوڈ کیئے بغیر معلومات کا براہِ راست تبادلہ جاری رہتا ہے۔ اس کی مزید وضاحت کیلئے ذیل میں سطور غور سے پڑھیئے:

1- استعمال کنندہ مطلوبہ ڈیٹا درج کرتا ہے۔

2- ویب پیج کے کوڈ میں شامل جاوا اسکرپٹ مذکورہ ڈیٹا ویب سرور کی جانب روانہ کرتا ہے اور ڈیٹا بھیجنے کا یہ عمل استعمال کنندہ کے کام میں خلل ڈالے بغیر خاموشی سے انجام پاتا ہے۔

3- سرور، ویب پیج سے ڈیٹا وصول کرکے اس کا جواب واپس ویب پیج کو بھیج دیتا ہے۔

4- سرور سے موصول شدہ ڈیٹا ویب پیج پر ظاہر ہوجاتا ہے اور اس دوران ویب پیج کو دوبارہ لوڈ ہونے کی ضرورت نہیں ہوتی۔

اس طرح استعمال کنندہ کو ڈیٹا کے ہر حصے کیلئے سرور کی جانب سے جواب فوری موصول ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں، اگر غلط معلومات بھی درج ہو جائے تو سرور فوراً مطلع کر دیتا ہے اس طرح مذکورہ معلومات، ویب پیج دوبارہ لوڈ ہوئے بغیر آسانی سے درست کر لی جاتی ہیں۔

Ajax کیلئے درکار وسائل

ایجکس کے دیئے گئے خاکے سے آپ بخوبی اندازہ لگا سکتے ہیں کہ ایجکس کیلئے کن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح آپ اس عمل کو دو حصوں میں تقسیم کرسکتے ہیں، یعنی استعمال کنندہ اور سرور۔ چونکہ، استعمال کنندہ یا کلائنٹ کا مقصد معلومات/ ڈیٹا بھیجنا اور اس کا جواب سرور سے وصول کرنا ہے، جس کیلئے اُسے ویب براؤزر کی ضرورت ہوتی ہے، جس پر جاوا اسکرپٹ مہیا ہو۔ آج کل استعمال ہونے والے تمام ویب براؤزر (انٹرنیٹ ایکسپلورر، فائر فاکس، گوگل اور اوپرا وغیرہ) میں جاوا اسکرپٹ کی سہولت موجود ہے۔ علاوہ ازیں، استعمال کنندہ کے کمپیوٹر کی سرور تک رسائی ضروری ہے۔ اگر سرور انٹرنیٹ پر ہے تو استعمال کنندہ کیلئے انٹرنیٹ کنکشن دستیاب ہونا چاہئے اور اگر سرور لوکل نیٹ ورک (LAN) پر چل رہا ہے تو لوکل نیٹ ورک کنکشن سے استعمال کنندہ کے کمپیوٹر کا منسلک ہونا ضروری ہے۔ تاہم، اس تمام عمل میں اصل کام سرور کا ہی ہوتا ہے۔

آج ایجکس تقریباً ہر اس جگہ مستعمل ہے، جہاں مکمل فارم ڈیٹا سرور کو بھیجنے سے قبل ہی اس کے مختلف حصوں کی تصدیق کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ اس کی عام مثال ای میل رجسٹریشن کے ویب پیجز ہیں۔ جب ہم کسی بھی ای میل سروس (مثلاً جی میل، لائیو میل اور یاہو) میں رجسٹر ہونے کیلئے رجسٹریشن ویب پیج پر جاتے ہیں تو وہاں سب سے پہلے اپنا ای میل آئی ڈی لکھنا ہوتا ہے۔ جب آپ مطلوبہ جگہ پر ای میل آئی ڈی تحریر کرتے ہیں تو فارم کا مکمل ڈیٹا سرور کو بھیجنے سے قبل ہی سرور کی جانب سے فوری طور پر جواب آجاتا ہے کہ مطلوبہ ای میل آئی ڈی میسر ہے یا نہیں۔ یہ کام ایجکس کے ذریعے ہی انجام پاتا ہے، جس سے ڈیٹا/معلومات کا تبادلہ تیز ہوتا ہے۔

ایجکس کو گوگل سرچ باکس میں بھی استعمال کیا جارہا ہے۔ جب آپ گوگل سرچ باکس میں کچھ ٹائپ کرتے ہیں تو جاوا اسکرپٹ کے ذریعے ڈیٹا سرور تک پہنچتا ہے، جس کے بعد سرور اس ڈیٹا سے متعلق کچھ سفارشات واپس بھیج دیتا ہے۔ اور چیک باکس میں سفارشات نمودار ہوجاتی ہیں۔

ری فریشنگ ڈیٹا: HTML پیجز سرور سے ڈیٹا وصول کرتے ہیں، ان میں اسکور، اسٹاک کوٹا، موسم یا مخصوص ڈیٹا کیلئے ایپلی کیشن وغیرہ شامل ہوتی ہیں۔

ایجکس کی خوبیاں اور خامیاں

ایجکس کے بارے میں بہت کچھ جاننے کے بعد اب ہم ایجکس کی خامیوں اور خوبیوں کا بھی جائزہ لے لیتے ہیں۔ ایجکس کا سب سے بڑا فائدہ وقت کی بچت اور استعمال کنندہ کیلئے آسانی ہے۔ علاوہ ازیں، اس سے ویب پیجز متعامل (انٹرایکٹو) بن جاتے ہیں، جس سے جاوا اسکرپٹ کی کارکردگی میں کئی گنا اضافہ ہوجاتا ہے اور جاوا اسکرپٹ کے کرنے کا بہت سا کام ویب پیج کے کوڈ میں اضافہ کئے بغیر ویب سرور پر بھی (php یا asp میں) ترجمہ کر کے رکھا جاسکتا ہے جو یوزر کے ڈیٹا داخل کرنے کے دوران عمل میں آجاتا ہے۔ اس طرح حساب کتاب اور فارمولوں سے متعلق جاوا اسکرپٹ کا کوڈ استعمال ہوتے ہوئے بھی استعمال کنندہ کی نظروں سے اوجھل رہتا ہے۔ یہ فائدہ خاص طور پر کاروباری اور فوجی ماحول میں انتہائی اہم ہے۔

ویب پیج انٹرایکٹو کے باعث انٹرنیٹ پر اب AJAX Chatrooms عملی طور وجود میں آچکے ہیں جس کیلئے جاوا یا کسی اور ایپلی کیشن کی رن ٹائم فائلیں (runtime files) انسٹال کرنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔ چیٹ روم میں موجود ہر شخص جو بھی پیغام ٹائپ کرتا ہے، وہ سیدھا ویب سرور کی جانب چلا جاتا ہے، جہاں سے چیٹ روم میں موجود دیگر تمام لوگ اسے وصول کرلیتے ہیں۔

جہاں، ایجکس کے بہت سے فوائد ہیں، وہیں اس کی چند کمزوریاں بھی ہیں۔ اگرچہ، یہ خامیاں اس کی خوبیوں کے مقابلے میں کچھ بھی نہیں۔

اس ٹیکنالوجی کے استعمال پر سب سے بڑا اعتراض یہ ہے کہ اس کے ذریعے چونکہ ویب پیج دوبارہ لوڈ ہوئے بغیر سرور سے حاصل ہونے والا ڈیٹا ظاہر کردیتا ہے اس لئے یہ ٹیکنالوجی ویب نیوی گیشن بٹنوں (Forward اور Back) کو ناکارہ کردیتی ہے۔ یعنی، جب آپ نے کسی ایجکس والے ویب پیج پر کوئی ڈیٹا درج کر کے اس کا جواب اسی پیج پر حاصل کرتے ہیں تو بعد میں آپ وہی ڈیٹا دوبارہ درج کئے بغیر ویب ہسٹری کے ذریعے حاصل نہیں کرسکتے کیونکہ ہسٹری میں صرف وہ پیج محفوظ ہوتے ہیں جو مکمل طور پر نئے سرے سے لوڈ کئے گئے ہوں۔

ایجکس کی ایک اور خامی یہ بھی بیان کی جاتی ہے کہ اس کے ذریعے تشکیل پانے والے ویب پیج محفوظ (save) نہیں کئے جاسکتے۔ یہاں بھی وجہ یہی ہے کہ چونکہ ایجکس کے ذریعے حاصل ہونے والا جواب ویب پیج کے کوڈ میں شامل نہیں ہوتا، اس لئے جب کسی ایجکس والے ویب پیج کو ہارڈ ڈسک پر محفوظ کیا جاتا ہے تو اس میں سے وہ ڈیٹا غائب ہوجاتا ہے جو ویب پیج نے سرور سے براہ راست حاصل کیا تھا۔

چونکہ، ایجکس پہلے سے موجود اور مروجہ مختلف تکنیک کے یکمشت استعمال کا نام ہے۔ ایجکس کی یہی خوبی اسے تمام ویب براؤزر مثلاً انٹرنیٹ ایکسپلورر، موزیلا فائر فاکس اور گوگل کروم وغیرہ کیلئے موزوں بناتی ہے۔ اس طرح اگر آپ اپنی ویب سائٹ پر ایجکس کو استعمال کرتے ہوئے کوئی ویب پیج بناتے ہیں تو آپ کو اپنی ویب سائٹ کے ناظرین سے سی مخصوص ویب براؤزر کے استعمال کا تقاضا نہیں کرنا پڑتا۔

تحریر: جیری لی فورڈ جونیئر؛ ترجمہ و تہذیب: محمد شاکر عزیز

مرحلہ نمبر 1: نئی ایچ ٹی ایم ایل ڈاکیومنٹ کی تخلیق

پہلا مرحلہ ایک سادہ ٹیکسٹ فائل کی تخلیق ہے۔ اس کیلئے اپنا پسندیدہ کوڈ یا ٹیکسٹ ایڈیٹر کھولئے۔ ونڈوز کیلئے ''نوٹ پیڈ'' اور میک او ایس ایکس کیلئے ''ٹیکسٹ ایڈٹ'' بہترین رہے گا۔ تاہم آپ کوئی بھی ٹیکسٹ ایڈیٹر استعمال کر سکتے ہیں۔ ایک سادہ ٹیکسٹ فائل کھولئے۔ اسے HTMLJokes.html کا نام دے کر محفوظ کر لیجئے۔ ونڈوز میں سیو کرتے ہوئے ''سیو ایز'' کا آپشن استعمال کیجئے تاکہ نوٹ پیڈ اسے txt. ایکسٹینشن کے ساتھ محفوظ نہ کردے۔

چیزوں کو آسان بنانے اور تخلیق کئے گئے ویب پیجز تک بہ آسانی رسائی اور ان کی دیکھ بھال میں سہولت کیلئے تمام مشقوں کیلئے ایک الگ فولڈر بنایئے؛ جیسا کہ اس سلسلے میں نظر آنے والی تمام مثالوں کیلئے C ڈرائیو میں ایک فولڈر تشکیل دیا گیا تھا، جو کئی ایک تصاویر میں دیکھا بھی جاسکتا ہے۔

مرحلہ نمبر 2: ڈاکیومنٹ کا مارک اپ وضع کرنا

اگلا قدم ایچ ٹی ایم ایل جوک پروجیکٹ کیلئے ویب ڈاکیومنٹ کا مارک اپ تشکیل دینا ہے۔ اس کیلئے HTMLJokes.html میں مندرجہ ذیل عناصر شامل کرنے سے اس کی ابتدا کیجئے:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "
-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html>
    <head>
    </head>
    <body>
    </body>
</html>
```

یہ اسٹیٹمنٹس اسی سبق میں پہلے متعارف کروائے گئے ایچ ٹی ایم ایل سانچے سے ملتی جلتی ہیں۔ یہ عناصر بشمول DOCTYPE جو زیر استعمال ایچ ٹی ایم ایل ورژن کی نشاندہی کرتا ہے، اور ڈاکیومنٹ کا خاکہ تشکیل دینے والے عناصر جیسے html، head اور body، یہ ویب ڈاکیومنٹ کی بنیاد شمار کئے جاسکتے ہیں۔ اس وقت آپ نے ایک درست اور ٹھیک ٹھیک بنے ہوئے ایچ ٹی ایم ایل پیج کیلئے درکار تمام چیزیں مہیا کردیں۔ اگر آپ اسے محفوظ کریں اور اسے ویب براؤزر میں کھولیں گے تو آپ کے سامنے ایک سادہ (بلینک) ویب پیج آئے گا۔ تاہم کچھ قابلِ قدر ویب پیج تشکیل دینے کیلئے اس میں مواد ڈالنے کی ضرورت ہوگی۔ ہمارے معاملے میں ایچ ٹی ایم ایل جوک پروجیکٹ میں ہیڈ اور باڈی عناصر کی شمولیت ضروری ہے۔

Head سیکشن میں ترمیم کرنا: ڈاکیومنٹ کے head سیکشن کو مکمل کرنے کیلئے اس میں ترمیم کرکے meta اور title کے عناصر ڈالنے کی ضرورت ہے۔ جیسا کہ نیچے دکھایا گیا ہے:

```
<head>
    <meta http-equiv="Content-type"
    content="text/html; charset=UTF-8">
    <title>Chapter 1 - HTML Joke</title>
</head>
```

Meta کا عنصر یہاں مواد کی قسم اور کیریکٹر سیٹ کی معلومات دینے کیلئے استعمال کیا گیا ہے۔

(پہلے پہل ایسکی کیریکٹر سیٹ استعمال ہوتا تھا جو محدود حروف پر مشتمل تھا اور صرف انگریزی اور رومن رسم الخط کیلئے کارآمد تھا۔ پھر یونیکوڈ کی آمد ہوئی اور دنیا کی ہر زبان کے تمام تر حروف کو دکھانے کا بندوبست ہوا۔ یونیکوڈ میں سب سے زیادہ استعمال ہونے والا کیریکٹر سیٹ UTF-8 کہلاتا ہے۔ اردو ویب صفحات کیلئے بھی یہی کیریکٹر سیٹ لاگو کیا جائے گا۔ بلکہ، جیسا کہ دیکھا جا سکتا ہے، انگریزی کیلئے بھی یہی معیار بنتا جارہا ہے۔ مترجم)

ٹائٹل کا عنصر ٹیکسٹ کے ایک ایسے اسٹرنگ پر مشتمل ہوتا ہے جو ویب براؤزر کی ٹائٹل بار میں دکھایا جائے گا۔ تاہم اب کچھ براؤزر اسے ٹائٹل بار میں شو نہیں بھی کرتے۔ ان عناصر کے بارے میں تفصیل آئندہ اسباق میں آئے گی۔

ڈاکیومنٹ کا مواد تشکیل دینا: ویب پیج کا مواد اس کا body سیکشن مہیا کرتا ہے۔ موجودہ مثال میں یہ ایک عدد درجہ 1 کی ہیڈنگ اور دو عدد پیراگرافوں پر مشتمل ہے جو لطیفے اور اس کے ساتھ آنے والی ہیڈنگ دکھانے کے ذمے دار ہیں۔ چنانچہ ڈاکیومنٹ کی باڈی کو اپ ڈیٹ کرنے کیلئے اس میں لطیفہ سنانے کیلئے درکار عناصر ڈالتے ہیں۔

ڈاکیومنٹ کے باڈی سیکشن کو مندرجہ ذیل کے مطابق ترمیم سے گزاریئے:

```
<body>
    <h1>HTML Joke</h1>
    <p>Why is the number 6 afraid of the
number 7?</p>
    <p>Because 7 ate 9.</p>
</body>
```

ابھی تفصیلات میں جائے بغیر صرف اتنا جان لیجئے کہ h1 عنصر لطیفے کو ظاہر کرنے والی ہیڈنگ کی نمائش کا ذمہ دار ہے؛ یعنی اسے بڑا اور جلی حروف میں دکھانا۔ جبکہ دو عدد "p" عناصر دوسرے عبارتی مواد کی نمائش کیلئے استعمال کئے گئے ہیں۔

تکمیل شدہ ایچ ٹی ایم ایل ڈاکیومنٹ: ڈاکیومنٹ کے باڈی سیکشن میں ترمیم کرنے کے ساتھ ہی آپ کا کام مکمل ہوا۔ درج ذیل مثال واضح کررہی ہے کہ ایک بار تکمیل کے بعد ویب ڈاکیومنٹ کیسی نظر آئے گی۔ چنانچہ اگر آپ کا کوڈ بھی ایسا ہی نظر آتا ہے تو آپ نے یہ کام پوری کامیابی سے کرلیا ہے۔

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "
-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html>
    <head>
    <meta http-equiv="Content-type"
    content="text/html; charset=UTF-8">
    <title>Chapter 1 - HTML Joke</title>
    </head>
<body>
    <h1>HTML Joke</h1>
    <p>Why is the number 6 afraid of the
    number 7?</p>
    <p>Because 7 ate 9.</p>
</body>
</html>
```

اگرچہ اس سلسلے کا بنیادی مقصد ایکس ایچ ٹی ایم ایل پر توجہ مرکوز رکھنا ہے، تاہم پہلا پروجیکٹ ایچ ٹی ایم ایل میں تشکیل دیا گیا ہے تاکہ دونوں مارک اپ زبانوں کی مشابہتوں کو سامنے لایا جاسکے۔ اسے ایکس ایچ ٹی ایم ایل میں بدلنے کیلئے <head> ٹیگ سے پہلے تمام تر کوڈ کو اس سے بدل دیجئے:

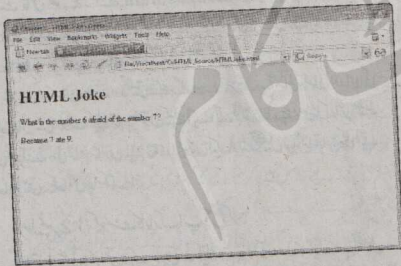
```
<!DOCTYPE html PUBLIC "
-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/
DTD/xhtml1-strict.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  lang="en" xml:lang="en">
```

مرحلہ نمبر 3: ویب پیج کو لوڈ اور ٹیسٹ کرنا

جیسا کہ آپ کو معلوم ہوجائے گا، آپ بہت آسانی سے اپنے کمپیوٹر میں موجود ویب ڈاکیومنٹ کو براؤزر میں لوڈ اور ڈسپلے کرسکتے ہیں؛ اور اسے انٹرنیٹ پر اپ لوڈ کرنے کی بھی ضرورت نہیں ہوگی۔ یہ آپ کی ڈاکیومنٹ کی جانچ پڑتال انتہائی آسان بنا دے گا۔ چنانچہ اپنا پسندیدہ ویب براؤزر کھولئے اور مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کیجئے:

1۔ براؤزر کا فائل مینیو کھولئے اور اس میں سے اوپن فائل منتخب کیجئے۔ اس سے آپ کے سامنے فائل کھولنے کا ایک معیاری ڈائیلاگ باکس آجائے گا؛

2۔ اس کی ونڈو کو استعمال کرتے ہوئے اس جگہ تک جایئے جہاں آپ نے ویب صفحہ محفوظ کیا ہوا ہے، اور اسے منتخب کرلیجئے؛

3۔ اوپن بٹن پر کلک کیجئے۔ آپ کا براؤزر اس ڈاکیومنٹ کو لوڈ کرکے ڈسپلے کردے گا۔ جیسا کہ تصویر میں دکھایا گیا ہے۔ (تصویر میں ویب پیج کو اوپرا ویب براؤزر میں دکھایا گیا ہے۔)

آپ ویب ڈاکیومنٹ لوڈ کرنے کا کام متعلقہ فولڈر میں جاکر اور فائل پر ڈبل کلک کرکے بھی کرسکتے ہیں۔ اس طرح آپ کے طے شدہ (ڈیفالٹ) ویب براؤزر میں وہ صفحہ رن ہوجائے گا۔

تو یہ تھا ہمارا پہلا سبق۔ آپ نے اس میں سادہ ترین ویب صفحہ بنانے کا طریقہ سیکھا۔ تاہم زیادہ پیچیدہ اور ڈیزائن والے صفحے بنانا، اور ان میں صارف سے انٹرایکشن کی خصوصیات وغیرہ شامل کرنا سی ایس ایس اور جاوا اسکرپٹ کا متقاضی ہے۔ اس کے علاوہ ایسے پروجیکٹ کیلئے ایک سے زیادہ ایچ ٹی ایم ایل فائلیں بھی بنانی پڑسکتی ہیں۔ جیسا کہ ہم آنے والے اسباق میں دیکھیں گے۔

اینی میشن کی ایک اور مشق

گزشتہ قسط میں ہم نے آپ کو ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں ٹرانسفارمیشن ٹول کے استعمال اور اینی میشن کے بارے میں تفصیل سے بتایا تھا۔ جس کے بعد امید ہے کہ آپ کو ٹرانسفارمیشن ٹول استعمال کرتے ہوئے آبجیکٹ کو اینی میٹ/متحرک کرنا آ گیا ہوگا۔ اب ہم آپ کو ایک لیئر پر ایک سے زائد پراپرٹیز کو اینی میٹ کرنا سکھائیں گے۔

کوئی بھی تصویر یا آبجیکٹ جسے آپ اینی میٹ کرنا چاہتے ہیں، امپورٹ کر کے ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں کھول لیجیے اور اسے گھسیٹتے (ڈریگنگ) کرتے ہوئے ٹائم لائن ونڈو پر لے آئیے۔

آبجیکٹ کو اینی میٹ کرنے کا طریقہ تو آپ سیکھ ہی چکے ہوں گے، اگر نہیں تو پچھلی قسط ملاحظہ فرمائیے۔

آبجیکٹ کو اینی میٹ کرنے کیلئے اسکیل پراپرٹی میں (time-vary stop watch) پر کلک کیجیے، جس کے فوراً بعد ایک key بن جائے گی، جس کی ویلیو صفر کر دیجیے۔ یہاں اسکیل ویلیو صفر کر دینے سے اینی میشن کے دوران ابتداء میں آبجیکٹ بالکل نظر نہیں آئے گا۔

اب ٹائم لائن ونڈو میں اپنا کرسر 4 سیکنڈ پر لائیے اور اسکیل کی ویلیو 100 کر دیجیے، یعنی 4 سیکنڈ پر آبجیکٹ اپنے اصلی سائز میں دیکھائی دے گا۔ یہ ایک ایسی اینی میشن ہے، جس میں آبجیکٹ صفر ٹائم پر نظر نہیں آئے گا، لیکن بتدریج اس کا سائز بڑھنا شروع ہوگا اور بالآخر 4 سیکنڈ پر اپنے مکمل سائز میں ظاہر ہو جائے گا۔

اس کے بعد ہم دوسری پراپرٹی کو اینی میٹ کریں گے۔ ٹائم لائن ونڈو پر موجود کرسر کو دوبارہ 4 سیکنڈ پر لے جائیے اور پراپرٹی (rotate) پر آکر (time vary stop watch) پر کلک کر دیجیے۔ جس کے نتیجے میں پراپرٹی (rotate) کی پہلی (key) بن جائے گی۔

ٹائم لائن ونڈو میں کرسر کو 8 سیکنڈ پر لا کر (360) کا اندراج کر دیجیے، (یعنی ایک مکمل چکر)۔ اگر آپ اس کے برابر میں موجود ویلیو میں 1 کا اندراج کریں گے تو بھی یہ ایک مکمل چکر (یعنی 360) ہوگا۔ کیونکہ یہاں پر جو بھی ویلیو لکھی جاتی ہے، وہ گردش کے طور پر استعمال ہوتی ہے۔

آپ نے پراپرٹی (rotate) کی اینی میشن 4 سیکنڈ سے شروع کر کے 8 سیکنڈ پر ختم کر دی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ یہ آبجیکٹ 4 سیکنڈ سے گھومنا شروع ہوگا اور 8 سیکنڈ پر آکر دائرے کی شکل میں ایک چکر مکمل کر لے گا۔ یعنی جہاں سے شروع ہوگا، وہیں آکر اختتام پذیر ہوگا۔

ابھی تک ہم نے آبجیکٹ کے سائز کو چھوٹا اور بڑا کرنے اور اسے گھمانے کی مشق کی۔ اب ہم آبجیکٹ کو نظروں سے اوجھل اور ظاہر کرنے کیلئے پراپرٹی (opacity) کو اینی میٹ کریں گے۔

ٹائم لائن ونڈو پر موجود کرسر کو 8 سیکنڈ پر لائیے اور (opacity) کی ویلیو (100) کر دیجیے، جبکہ کرسر کو 12 سیکنڈ پر لا کر ویلیو صفر درج کر دیجیے۔ یعنی پراپرٹی (opacity) کی اینی میشن 8 سیکنڈ سے شروع ہو کر 12 سیکنڈ پر ختم ہو جائے۔ اس طرح یہ تصویر/آبجیکٹ صفر سے 8 سیکنڈ تک تو مکمل (opacity) کے ساتھ نظر آتا رہے گا، لیکن اس کے بعد بتدریج اوجھل ہونا شروع ہو جائے گا، چونکہ 12 سیکنڈ پر اس کی (opacity) صفر ہو چکی ہوگی، لہٰذا 12 سیکنڈ پر پہنچنے کے بعد آبجیکٹ کمپوزیشن ونڈو میں نظر نہیں آئے گا۔ جب تک کہ دوبارہ اسکی ویلیو میں تبدیلی نہ کی جائے۔

ہمیں اس مکمل اینی میشن سے کیا نتائج حاصل ہوئے؟ اس کا ایک جائزہ لیتے ہیں۔

سب سے پہلے تصویر/آبجیکٹ کو اسکیل کیا گیا، جس کے نتیجے میں یہ بالکل چھوٹے سائز سے اپنے اصلی سائز پر آنے کے بعد فوراً گھومنا شروع ہو جائے گا اور ایک مکمل چکر لگائے گا، جس کے ساتھ ہی اسکی (opacity) بتدریج کم ہوتی ہوئی صفر ہو جائے گی اور کمپوزیشن ونڈو سے آبجیکٹ مکمل طور پر اوجھل ہو جائے گا۔

تو جناب یہاں آپ نے تین پراپرٹیز کو اینی میٹ

کرنا تو سیکھ ہی لیا۔ ہم آپ کو یہ بھی بتاتے چلیں کہ اینی میشن میں بھی ضرورت کے مطابق تبدیلی کی جاسکتی ہے۔ ضروری نہیں کہ ایک کے بعد دوسری پراپرٹی کی اینی میشن شروع ہو۔ یہ ایک ساتھ بھی اینی میٹ ہوسکتی ہیں اوران کے درمیان وقفہ بھی ہوسکتا ہے۔

اینی میشن کیلئے زیادہ سے زیادہ مشق کیجئے، جس کے بغیر آپ بہتر اینی میشن نہیں بناسکتے۔ یہاں اینی میشن کی مزید وضاحت کیلئے تصویر نمبر 2 اور 3 ملاحظہ فرمائیے۔

اینی میشن کو کاپی کرنا

اینی میشن کو کاپی کرنا ایسا ہی ہے، جیسے آپ کسی آبجیکٹ یا تصویر کو کاپی/ پیسٹ کرتے ہیں۔ اسی طرح ایک لیئر پر کی گئی اینی میشن کو دیگر لیئرز پر بھی کاپی/ پیسٹ کیا جاسکتا ہے۔ اس سے وقت کی بچت ہوتی ہے۔

اینی میشن کو کاپی کرنے کیلئے منتخب لیئر کی اینی میشن کیز کو کاپی کیجئے اور اس لیئر کو سلیکٹ کرلیجئے جس پر کاپی کی گئی اینی میشن کو پیسٹ کرنا ہے۔ آخر میں ایڈیٹ مینیو میں پیسٹ کے بٹن پر کلک کیجئے۔ اینی میشن پیسٹ ہوجائے گی۔ یادرہے کہ اینی میشن (کیز) ٹائم لائن ونڈو میں اسی جگہ پیسٹ ہوگی، جس ٹائم پر کرسر ہوگا۔ مثلاً آپ نے اینی میشن 2 سیکنڈ پر شروع کی تھی، لیکن پیسٹ کرتے وقت ٹائم لائن ونڈو میں کرسر 6 سیکنڈ پر تھا، تو اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ جس لیئر پر اینی میشن پیسٹ کی گئی ہے، وہ اینی میشن 6 سیکنڈ سے شروع ہوگی۔ دیکھئے تصویر نمبر 4۔

اینی میشن میں تبدیلی

اینی میشن کو ایڈٹ یا تبدیل بھی کیا جاسکتا ہے۔ اینی میشن کا تمام انحصار کیز پر ہوتا ہے، اس لئے اینی میشن کو ایڈٹ کرنے کیلئے کیز کو ایڈٹ کیا جاتا ہے۔

دراصل، جب کوئی اینی میشن بنائی جاتی ہے تو ضروری نہیں کہ یہ حتمی ہو یا اس میں کوئی تبدیلی نہ کی جاسکے، بلکہ یہ کہنا بجا ہوگا کہ ایڈٹ کئے بغیر کوئی بھی اینی میشن مکمل طور پر درست نہیں ہوسکتی۔ یہ کام ایسا ہی ہے جیسے آپ کوئی تحریر لکھیں، پھر مٹائیں اور پھر لکھیں، تب کہیں جاکر آپ کی تحریر بہتر ہوتی ہے۔

اینی میشن کیز کو ایڈٹ کرنے کے علاوہ انہیں ڈیلیٹ یا ختم بھی کیا جاسکتا ہے۔ اس کا بہت سادہ اور آسان طریقہ یہ ہے کہ ماؤس کے ذریعے کیز کو سلیکٹ کیجئے اور کی بورڈ سے ڈیلیٹ کا بٹن دبادیجئے، سلیکٹ کی گئی تمام کیز ڈیلیٹ ہوجائیں گی۔

اگر آپ اینی میشن کو مکمل طور پر ڈیلیٹ یا ختم کرنا چاہتے ہیں تو جیسا کہ پہلے بیان کیا جاچکا ہے کہ اینی میشن کا انحصار کیز پر ہوتا ہے، اس طرح تمام کیز کو ڈیلیٹ کرنے سے اینی میشن بھی مکمل طور پر ڈیلیٹ ہوجائے گی۔ اس کیلئے (time-vary stop watch) پر کلک کیجئے، تمام کیز ڈیلیٹ ہوجائیں گی۔

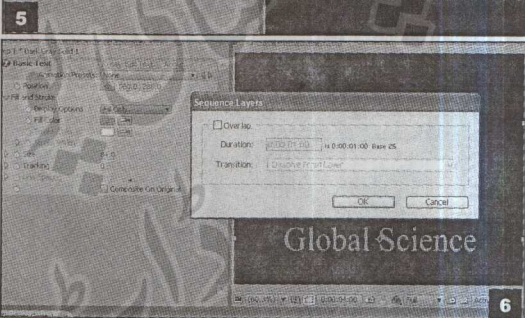
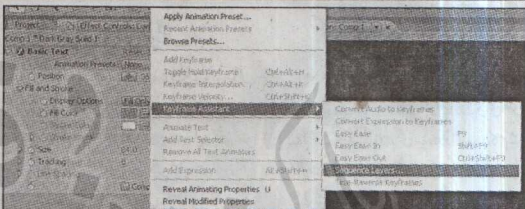
اس کے علاوہ آپ اینی میشن کی رفتار بھی کنٹرول کرسکتے ہیں، یعنی کیز کے درمیان کا دورانیہ کم یا زیادہ کرکے اینی میشن کی رفتار کنٹرول کی جاتی ہے۔ اس بات کو آپ یوں بھی سمجھ سکتے ہیں کہ اگر کسی کام کا دورانیہ کم کردیا جائے، تو اس کی رفتار بڑھ جائے گی، اس کے برعکس دورانیہ بڑھایا جائے گا تو اس کام کی رفتار کم ہوجائے گی۔ اسی اصول کے تحت اینی میشن کے دورانیے کو کنٹرول کیا جاتا ہے۔

لیئرز کو ترتیب کرنا

لیئرز کی ترتیب اور ان کے یکساں دورانیے کی بہت اہمیت ہوتی ہے۔ جس کے تحت کم وقت میں ایک اچھا ٹائٹل یا پریزنٹیشن بنائی جاسکتی ہے۔ لیئرز کی ترتیب کیلئے

بغیر ٹرانزیشن اور ڈیوریشن آپشن ایکٹو نہیں ہوں گے اور ان کے بغیر کسی بھی قسم کا موڈیولیشن ایفیکٹ نہیں آسکتا۔
اکثر یہ ٹیکنیک مخصوص ٹائٹل بنانے کیلئے استعمال کی جاتی ہے، کیونکہ عموماً کسی بھی ٹائٹل میں بہت سارے نام یا ٹیکسٹ/معلومات شامل ہوتی ہیں۔ آپ اس آپشن کے ذریعے کم وقت میں ایک اچھا ٹائٹل بنا سکتے ہیں۔

اسپلٹ لیئر (Split Layer)

جب کوئی پروجیکٹ بنایا جاتا ہے تو اس میں مختلف آبجیکٹ یا لیئرز بھی امپورٹ کرنی پڑتی ہیں۔ لیکن یہ آبجیکٹ یا لیئر اپنے اصلی دورانیے کے ساتھ ٹائم لائن ونڈو پر نمودار ہوتی ہے، تاہم ضروری نہیں کہ اسے جہاں اور جیسا ہے کی بنیاد پر استعمال کیا جائے۔ مثلاً آپ امپورٹ کئے گئے آبجیکٹ کا صرف مخصوص حصہ ہی استعمال کرنا چاہتے ہیں تو اس کیلئے آبجیکٹ یا لیئر کے باقی دیگر حصوں کو ختم کرنا ہوگا۔ اس مقصد کیلئے اسپلٹ لیئر آپشن استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً آپ لیئر کو دو حصوں میں تقسیم کرنا چاہتے ہیں تو لیئر کو ٹائم لائن ونڈو میں سلیکٹ کر لیجئے اور کرسر کو مطلوبہ ٹائم پر لے جائیے اور ایڈٹ مینیو میں اسپلٹ لیئر پر کلک کیجئے۔ اس کی شارٹ کی Ctrl Shift D ہے۔ دیکھئے تصویر نمبر 7۔
اسپلٹ لیئر پر کلک کرتے ہی پہلے سے منتخب لیئر دو

ٹرانزیشن ایفیکٹ: ایک اچھی موڈیولیشن ٹرانزیشن ایفیکٹ کے بغیر ممکن نہیں۔ منتخب لیئرز کے درمیان ٹرانزیشن ایفیکٹ لانے کیلئے اس آپشن کو استعمال کیا جاتا ہے۔ یہاں یہ بات یاد رہے کہ اوورلیپ آپشن کو ایکٹو کئے

(sequence layer) کا آپشن استعمال کیا جاتا ہے۔ ٹائم لائن ونڈو میں لیئرز کو سلیکٹ کرنے کے بعد اینی میشن مینیو کے فریم اسسٹنٹ میں (sequence layer) پر کلک کیجئے۔ دیکھئے تصویر نمبر 5 اور 6۔
لیئرز کو اوورلیپ (یعنی آگے اور پیچھے) بھی کیا جاسکتا ہے۔ (overlaping) کے آپشن کو سلیکٹ کرنے کے بعد اس پر چیک لگائیے، اس طرح (duration) اور (transition) آپشنز ایکٹو ہو جائیں گے۔ اب آئیے پہلے ان دونوں آپشنز کا مختصر جائزہ لیتے ہیں۔
دورانیہ (Duration): جیسا کہ اس آپشن کے بارے میں ہم گزشتہ قسط میں تفصیل سے بتا چکے ہیں۔ لیئرز کے درمیان یکساں وقفہ لانے کیلئے یہاں ویلیو اندراج کیجئے۔ یہاں پر آپ جو بھی ویلیو درج کریں گے، اسی کے مطابق تمام منتخب لیئرز کے درمیان وقفہ آئے گا۔

حصوں میں تقسیم ہوجائے گی۔ لیکن جہاں ٹائم لائن پر کرسر موجود ہوگا لیئر بھی اسی جگہ پر تقسیم ہوگی۔

اب ہم آپ کو تفصیل سے لیئر کے کچھ غیر ضروری حصوں کو ختم کرنے کا طریقہ بتاتے ہیں۔ مثلاً جو لیئر آپ نے تقسیم کی ہے، اس کا دورانیہ 20 سیکنڈ ہے، لیکن آپ کو اس کے شروع کے 15 سیکنڈ کا دورانیہ استعمال کرنا ہے اور باقی 5 سیکنڈ غیر ضروری ہے۔ اس مقصد کیلئے 15 سیکنڈ پر کرسر لائیے اور {+Alt شارٹ کی استعمال کیجئے۔ جس سے لیئر کے 15 سیکنڈ کے بعد کا دورانیہ ختم ہوجائے گا، جبکہ اگر آپ }+Alt شارٹ کی کو استعمال کریں گے تو منتخب شدہ لیئر کے شروع کا حصہ ختم ہوجائے گا، یعنی Alt کے ساتھ جس طرف کے بریکٹ ({ }) کو بطور شارٹ کی استعمال کیا جائے گا اسی کے مطابق منتخب لیئر کا حصہ ختم ہوجائے گا۔

ڈپلی کیٹ لیئر

اکثر کسی لیئر کو پروجیکٹ میں بار بار استعمال کیا جاتا ہے۔ جس کیلئے اس مخصوص لیئر کو متعدد بار امپورٹ کرنا پڑتا ہے۔ لیکن پروجیکٹ کو منظم رکھنے اور وقت بچانے کیلئے لیئر کو بار بار امپورٹ کرنے سے بچنا چاہئے۔ اس لئے بہتر ہوگا کہ لیئر کی نقل تیار کرلی جائے۔

لیئر کی نقل تیار کرنے کیلئے ٹائم لائن ونڈو میں لیئر کو سلیکٹ کرلیجئے اور ایڈٹ مینیو میں (Duplicate) پر کلک کردیجئے۔ لیئر کی نقل تیار ہوجائے گی، اس کی شارٹ کی Ctrl D ہے۔

کمپوزیشن سیٹنگ

ہر پروجیکٹ میں ضرورت کے مطابق کمپوزیشن سیٹنگ کی جاتی ہے، جس میں بار بار تبدیلیاں آتی رہتی ہیں۔ اس لئے نئی کمپوزیشن لینے کے بجائے موجودہ کمپوزیشن کو ہی ایڈٹ کرنا چاہئے، اس کیلئے کمپوزیشن مینیو میں کمپوزیشن سیٹنگ پر کلک کیجئے یا Ctrl K پریس کیجئے۔ یہ بات یاد رہے کہ کمپوزیشن سیٹنگ میں وہی تمام آپشن دستیاب ہوتے ہیں جو آپ نے نئی کمپوزیشن کے وقت استعمال کئے ہوں گے۔ بس فرق اتنا ہے کہ اب آپ جو بھی تبدیلی اس سیٹنگ میں کریں گے وہ اس موجودہ کمپوزیشن پر اپلائی ہوجائے گی۔

کمپوزیشن کا بیک گراؤنڈ کلر

(by default) آفٹر ایفیکٹس میں کمپوزیشن کا بیک گراؤنڈ رنگ سیاہ ہوتا ہے۔ اگر امپورٹ کی گئی تصویر یا لے آؤٹ کا بیک گراؤنڈ بھی سیاہ ہو تو اس سے کام میں دشواری ہوسکتی ہے۔ کمپوزیشن کا بیک گراؤنڈ کلر تبدیل کرنے کیلئے کمپوزیشن مینیو میں بیک گراؤنڈ کلر پر کلک کیجئے۔ یہاں آپ بیک گراؤنڈ کلر کیلئے اپنی ضرورت کے مطابق کلر کا انتخاب کرسکتے ہیں۔ جیسا کہ تصویر سے ظاہر ہے۔ اس مقصد کیلئے Ctrl Shift B شارٹ کی بھی استعمال کی جاسکتی ہے۔ دیکھئے تصویر نمبر 8 اور 9۔

مصنف کے بارے میں

جناب عمران شہزاد، گرافک ڈیزائننگ اور ویڈیو ایڈیٹنگ کے ماہر ہیں اور اس میدان میں کئی تعلیمی اداروں سے بطور استاد وابستہ رہ چکے ہیں۔ آج کل آپ مختلف نجی ٹی وی چینلوں کیلئے بطور فری لانسر اپنی خدمات مہیا کرنے کے علاوہ درس و تدریس کے فرائض بھی انجام دے رہے ہیں۔

ایڈوبی فوٹوشاپ اور تھری ڈی اسٹوڈیو میکس وغیرہ جیسے مشہور گرافک ڈیزائننگ سافٹ ویئر کے بارے میں آپ کی کئی ایک عملی اور ماہرانہ تحریریں، گلوبل سائنس کے صفحات پر شائع ہوتی رہی ہیں۔ طویل غیر حاضری کے بعد اب انہوں نے ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس پر سلسلہ وار مضامین قلم بند کرنا شروع کئے ہیں۔ ان سے درج ذیل نمبر پر، پیر سے جمعے کے دوران، شام چھ بجے سے رات نو بجے تک رابطہ کیا جاسکتا ہے: 0334-5562974

امید ہے کہ قارئین اپنی سہولت کے ساتھ ساتھ مصنف کا آرام بھی ملحوظ رکھیں گے؛ اور ضرورت پڑنے پر ہی فون کریں گے۔ (ادارہ)

گلوبل سائنس جونیئر
سائنس سب کیلئے

سو بیماروں کا ایک پھل

انار کا رس نکسیر سے بہتے خون اور مسوڑھوں سے خون آنے کو روکتا ہے۔ انار کا رس (قطروں کی شکل میں) آنکھوں میں بھی ٹپکایا جائے تو یہ آنکھ میں موتیا بننے سے روکتا ہے۔

از: رخشندہ جبیں، کراچی

آپ نے یہ محاورہ تو ضرور سن رکھا ہوگا، یا کہیں نہ کہیں پڑھا ہوگا کہ ایک انار، سو بیمار۔ آج ہم آپ کو اسی انار کے بارے میں بتانے جارہے ہیں۔ انار، جسے انگریزی میں Pomegranate کہتے ہیں، دراصل دو لاطینی الفاظ کا مجموعہ ہے: Pome کے معنی ہیں ''سیب'' اور granate کا مطلب ہے ''بے شمار بیجوں والا''، گویا انگریزی میں انار کے نام کا مطلب ہوا ''بہت سارے بیجوں والا سیب''، جو واقعی ایک دلچسپ نام ہے۔

انار کا نباتاتی نام Punica granatum ہے اور اس کا تعلق پودوں کے خاندان ''لتھریسیائی'' (Lythraceae) سے ہے۔ اس کا آبائی وطن موجودہ ایران اور مغربی سلسلہ کوہ ہمالیہ ہے۔ یہ ان علاقوں میں بکثرت پایا جاتا ہے۔ پچھلی صدیوں سے اس کی کاشت آذربائیجان، افغانستان، پاکستان، شمالی ہندوستان، روس اور بعض دوسرے ممالک میں بھی کی جارہی ہے۔

انار کا شمار قدیم پھلوں میں ہوتا ہے۔ یہ ان چند پھلوں میں سے ایک ہے، جس کا ذکر ہمیں قرآن پاک میں بھی ملتا ہے۔ اور صرف ذکر ہی نہیں ملتا، بلکہ اچھے لفظوں میں ملتا ہے؛ یعنی اللہ تعالیٰ نے انار کو جنت کے پھلوں اور میووں میں سے ایک گنوایا ہے۔ اسلام کے ظہور سے پہلے کی کئی ایسی تہذیبیں ہیں جن کے کھنڈرات یا آثار قدیمہ میں انار کی باقیات محفوظ حالت میں دریافت ہوئی ہیں۔ اس سے قدیم زمانے میں انار کی افادیت سے انسان کی واقفیت کا پتا چلتا ہے۔

مثلاً قدیم عراقی تہذیب، میسوپوٹیمیا سے ملنے والی پتھر کی تختیوں پر انار سے متعلق معلومات کندہ ہیں۔ اسی طرح قدیم مصری تہذیب میں بھی انار کو خوشحالی اور ترقی کے استعارے کے طور پر لیا جاتا تھا۔ اسی طرح موجودہ اسرائیل میں واقع قدیم شہر ''جیریکو'' (Jericho) سے بھی انار کے پانچ ہزار سال قدیم چھلکے دریافت ہوئے ہیں؛ جو کسی خاص مقصد میں اس کے استعمال کی طرف اشارہ کرتے ہیں۔

ان تمام باتوں سے جس بات کا پتا چلتا ہے، وہ یہ ہے کہ بنی نوع انسان کو بہت صدیوں پہلے ہی انار کے طبی فوائد سمیت بہت سے دوسرے فائدوں کا بھی علم ہوگیا تھا۔ اور نہ صرف آگہی حاصل ہوئی تھی بلکہ انسان نے اس پھل کا بہتر استعمال بھی سیکھ لیا تھا۔

یہ سب تو ماضی کی باتیں تھیں؛ اب کچھ باتیں حال کی بھی ہو جائیں۔ تو جناب، ہم آپ کو بتاتے چلیں کہ انار وہ پھل ہے، جس کی شہرت نہ صرف گئے زمانے میں تھی بلکہ وہ آج بھی اتنا ہی مقبول عام ہے۔ جنوبی ایشیائی اور ایرانی کھانوں کی اکثر ترکیبوں میں اس کا استعمال کسی نہ کسی شکل میں ضرور ہوتا ہے۔ مشہور زمانہ ''انار دانہ'' (سوکھے ہوئے انار کے دانے) ہمارے پاکستانی کھانوں مثلاً چپلی کباب، انواع و اقسام کی چٹنیوں کا جزو لازم سمجھا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ انار کا رس، صحت و تندرستی کیلئے ایک ٹانک تصور کیا جاتا ہے کیونکہ انار میں فولاد (آئرن) بکثرت پایا جاتا ہے، جو خون بناتا ہے۔

آیورویدک طریقہ علاج میں انار کے درخت کی چھال اور پھلوں کا بیرونی سخت چھلکا ہیضے، دست اور پیٹ کے کیڑوں کا علاج کرنے میں مفید خیال کیا جاتا ہے۔ انار (پھل) کا رس نکسیر پھوٹنے کے نتیجے میں بہتے ہوئے خون کو روکنے اور مسوڑھوں سے خون آنے کو روکنے میں بھی مددگار ثابت ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ انار کا رس (قطروں کی شکل میں) آنکھوں میں بھی ٹپکایا جاتا ہے، کیونکہ اس بارے میں سمجھا جاتا ہے کہ یہ آنکھ میں موتیا بننے سے روکتا ہے۔

یقیناً، اتنا سب کچھ پڑھنے کے بعد آپ کو معلوم ہوگیا ہوگا کہ انار کیلئے ''ایک انار، سو بیمار'' کا محاورہ کیوں مشہور ہے۔ انار میں کئی بیماریوں اور پریشانیوں کا حل پوشیدہ ہے۔ اس کے اتنے سارے فوائد ہی کی وجہ سے اللہ تعالیٰ نے اسے جنت کے پھلوں میں شمار کیا ہے۔

آپ کی یادداشت کیسی ہے

کیا آپ کی یادداشت بہت اچھی ہے؟ یا پھر آپ کا شمار ''بھلکڑوں'' میں ہوتا ہے؟ اگر آپ جاننا چاہتے ہیں کہ آپ کی یادداشت کیسی ہے تو نیچے دیئے گئے سوالوں کے جوابات بالکل ایمانداری سے دیجئے اور اپنی یادداشت کے بارے میں صحیح طور پر جان لیجئے:

1۔ کیا آپ کو لوگوں کے نام اور فون نمبر یاد رکھنے میں دشواری ہوتی ہے؟

ہمیشہ بسا اوقات/اکثر کبھی کبھار شاذونادر کبھی نہیں

2۔ کیا آپ اپنی روزمرہ ضروری اشیاء رکھ کر ان کی جگہ بھول جاتے ہیں؟ (مثلاً چابیاں، بٹوہ، عینک وغیرہ)

ہمیشہ بسا اوقات/اکثر کبھی کبھار شاذونادر کبھی نہیں

3۔ کیا آپ اکثر اپنے کمپیوٹر یا ای میل اکاؤنٹ کا پاس ورڈ تبدیل کرتے رہتے ہیں کیونکہ آپ اپنا اصل پاس ورڈ بھول جاتے ہیں؟

ہمیشہ بسا اوقات/اکثر کبھی کبھار شاذونادر کبھی نہیں

4۔ کیا آپ کے ساتھ کبھی ایسا ہوتا ہے کہ کام کرتے دوران اپنے آپ سے سوالات کرتے ہیں، جیسے کہ آگے کیا کرنا ہے؟

ہمیشہ بسا اوقات/اکثر کبھی کبھار شاذونادر کبھی نہیں

5۔ کیا آپ کے ساتھ ایسا ہوا کہ آپ نے کئی لوگوں کے ساتھ ملاقات کا ایک ہی وقت دے دیا ہو کیونکہ آپ یہ بھول جاتے ہیں کہ آپ نے اس سے پہلے بھی کسی سے ملاقات کا وعدہ کر رکھا تھا؟

ہمیشہ بسا اوقات/اکثر کبھی کبھار شاذونادر کبھی نہیں

6۔ کیا آپ کے ساتھ ایسا ہوتا ہے کہ کوئی شخص آپ سے بات کر رہا ہو یا کچھ سمجھا رہا ہو تو آپ اسے دوبارہ سمجھانے کیلئے کہیں، کیونکہ پہلی بار میں آپ کو یاد ہی نہیں رہ پاتا کہ اس نے کیا کہا تھا۔

ہمیشہ بسا اوقات/اکثر کبھی کبھار شاذونادر کبھی نہیں

7۔ کیا آپ اپنی گاڑی کہیں کھڑی کر کے اس کا مقام بھول جاتے ہیں؟

ہمیشہ بسا اوقات/اکثر کبھی کبھار شاذونادر کبھی نہیں

اگر ان میں سے زیادہ تر سوالوں کے جوابات ''ہمیشہ'' یا ''اکثر'' ہیں تو آپ کی یادداشت کمزور ہے۔ اگر آپ کے دیئے گئے جوابوں میں ''کبھی کبھار'' اور ''شاذونادر'' کا تناسب زیادہ ہے تو آپ کی یادداشت بہتر ضرور ہے لیکن اسے مزید بہتر بنانے کی ضرورت ہے۔ اور اگر آپ نے زیادہ تر سوالوں کے جوابات میں ''کبھی نہیں'' لکھا ہے تو مبارک ہو! آپ کی یادداشت بہترین ہے۔

یادداشت کا امتحان

یہ انتہائی سادہ سوالوں کا مجموعہ ہے جن کے جواب دے کر آپ اپنی یادداشت کے طاقتور یا کمزور ہونے کا اندازہ لگا سکتے ہیں:

1۔ ان الفاظ کو یاد رکھئے: سیب، ٹیلی ویژن، بھیڑ۔

2۔ نیچے دیئے گئے نام اور پتے کو یاد رکھئے:

ناصر اسٹریٹ 65، کریم آباد، کراچی

3۔ عام چیزوں کو یاد رکھنے کے مقابلے آپ کیلئے یہ یاد رکھنا مشکل ہوتا ہے کہ پچھلے کچھ ہفتوں میں آپ نے کیا کیا تھا؟

4۔ کیا آپ فہرست میں موجود مندرجات یاد نہیں رکھ پاتے؟

5۔ کیا آپ اپنے ذہن میں حساب کتاب لگانے کی صلاحیت میں کمی ہوتی ہوئی محسوس کر رہے ہیں؟ (جیسے کہ ہوٹل میں کھانے کے بل کا حساب لگانا وغیرہ۔)

6۔ کیا آپ بل ادا کرنا بھول جاتے ہیں؟

7۔ کیا آپ کو لوگوں کے نام یاد رکھنے میں دشواری ہوتی ہے؟

8۔ کیا آپ کے ساتھ کبھی ایسا ہوا ہے کہ وہ افراد جنہیں آپ جانتے ہیں، انہیں پہچاننے میں پریشانی ہوئی ہو؟

9۔ کیا کسی سے بات کرتے دوران آپ کو درست الفاظ کا انتخاب کرنے میں خاصا وقت لگ جاتا ہے؟

10۔ کیا آپ کو روزمرہ انجام دینے والے کام کرتے دوران بھی یہ سوچنا پڑتا ہے کہ انہیں کیسے انجام دیا جائے؟

11۔ کیا یادداشت میں آنے والے خلل آپ کے دفتری کام کو متاثر کرتے ہیں؟

12۔ کیا یادداشت میں آنے والے خلل آپ کے گھریلو کام کو متاثر کرتے ہیں؟

13۔ جب آپ کسی مجمع یا محفل میں ہوتے ہیں تو کیا یادداشت میں آنے والے خلل اسے بھی متاثر کرتے ہیں؟

14۔ کرکٹ کے گزشتہ تین کپتانوں کے نام بتائیے؟

15۔ پاکستان کے پانچ سابقہ وزرائے اعظم کے نام کیا ہیں؟

16۔ وہ کونسا اہم یا بنیادی پکوان ہے جسے آپ گزشتہ دو دنوں سے کھا رہے ہیں؟

17۔ ٹی وی پر آپ نے کونسے دو پروگرام پچھلے چند دنوں میں دیکھے ہیں؟

18۔ سوال نمبر 1 میں آپ سے جن تین چیزوں کے نام یاد رکھنے کو کہا گیا تھا، ان کے نام لکھئے۔ (سوال وہ دیکھنے کی اجازت نہیں۔)

19۔ دوسرے سوال میں آپ سے نام اور پتا یاد رکھنے کو کہا گیا تھا، وہ نام اور پتا درج کیجئے۔ (سوال وہ دیکھنے کی اجازت نہیں۔)

نتیجہ: سوال نمبر تین سے 13 تک ہر اس سوال پر خود کو 2 پوائنٹ دیجئے جس کا جواب آپ نے ''نہیں'' میں دیا ہو (پوائنٹس کی حد: 22)۔ سوال نمبر 14 سے 19 تک ہر اس سوال پر خود کو 2 پوائنٹ دیجئے جس کا جواب آپ نے درست دیا ہو (پوائنٹس کی حد: 22)۔ اگر آپ کا مجموعی اسکور...

... 29 سے 34 کے درمیان ہے تو آپ کی یادداشت بہت اچھی ہے؛

... 23 سے 28 کے درمیان ہے تو آپ کی یادداشت اچھی تو ہے، لیکن اسے دماغی و ذہنی ورزشوں سے مزید بہتر بنایا جاسکتا ہے؛

... 17 سے 22 کے درمیان ہے تو آپ کی یادداشت تھوڑی سی کمزور ہے، البتہ اب بھی اسے دماغی و ذہنی ورزشوں سے بہتر کیا جاسکتا ہے؛ اور

... 0 سے 16 کے درمیان ہے تو آپ کی یادداشت شدید کمزور ہے۔ آپ کو اسے بہتر بنانے کیلئے سنجیدہ توجہ اور باقاعدہ علاج کی ضرورت ہے۔

سائنس دوست

اوسموسس

از: محمد ابوبکر۔ گرین ٹاؤن، کراچی

شاید آپ نے کبھی سوچا ہو کہ مختلف غذائی اجزاء، جانداروں کے خلیوں میں کیسے پہنچ جاتے ہیں۔ انسانوں میں تو خون کی گردش کے ذریعے مختلف خلیوں تک رسائی ممکن ہوتی ہے لیکن غذائی اجزاء، جیسے کہ گلوکوز کو خون کی نالیوں (bood vessels) میں جذب ہونے کیلئے اوسموسس کا سہارا لینا پڑتا ہے۔

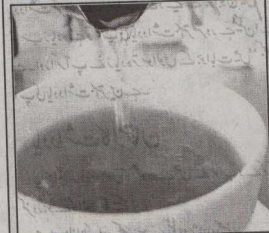
اوسموسس (Osmosis) دراصل نفوذ (Diffusion) ہی کی ایک خاص قسم ہے؛ البتہ اس عمل کی دو اہم شرائط ہوتی ہیں۔ پہلی یہ کہ خلوی جھلی (cell membrane) صرف چند یا پھر گنی چنی چیزوں ہی کو گزرنے دے؛ اور دوسری یہ کہ مختلف غذائی اجزاء کا ارتکاز ایک دوسرے سے لازماً مختلف ہو۔ اس چیز کو ''کنسنٹریشن گریڈینٹ'' (concentration gradient) بھی کہتے ہیں۔ مطلب یہ کہ غذائی اجزاء، اس حصے سے زیادہ کثرت میں سفر کرتے ہیں جہاں ان کی مقدار کم ہو۔ یہ عمل اس وقت تک ہوتا رہتا ہے جب تک بیرونی اور اندرونی غذائی اجزاء کی مقدار ایک جیسی نہ ہوجائیں۔ مثلاً اگر خلیوں کے اندر نمک کا تناسب 5 فیصد ہو اور باہر بھی 5 فیصد ہی ہو، تو پھر اوسموسس کا عمل رک جائے گا۔

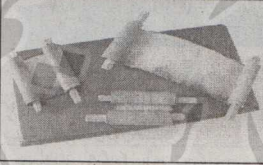
سائنس کا یہ بنیادی اصول، زندگی کی ایک اہم ضرورت بھی ہے۔ یک خلوی (unicellular) یعنی ایک خلئے والے جانداروں مثلاً امیبا سے لے کر کثیر خلوی (multicellular) یعنی بہت زیادہ خلیات والے جانداروں مثلاً انسان تک، سب زندہ رہنے کیلئے اوسموسس کا سہارا لیتے ہیں۔ مختصر یہ کہ اس عمل کے بغیر زندگی کا تصور ناممکن ہے۔

چائے

از: تصور عباس سہو۔ خانیوال

اگر یہ کہا جائے کہ دنیا میں سب سے زیادہ پیا جانے والا مشروب چائے ہے تو یہ کہنا غلط نہ ہوگا۔ کیا بچے اور کیا بڑے، سب ہی بہت شوق سے چائے پیتے ہیں؛ بلکہ کچھ لوگ تو چائے پی پی کر ہی جیتے ہیں۔ چائے کی پتی جس پودے کے پتوں کو سکھا کر تیار کی جاتی ہے، اُسے (*Camellia sinensis*) کہتے ہیں۔ یہ چین کا مقامی پودا ہے جسے اب دنیا بھر میں کاشت کیا جاتا ہے۔

دنیا میں چائے کی سات اقسام ہیں جن میں سفید، زرد، سبز، اولونگ، کالی اور پورتھ شامل ہیں۔ آج کل مارکیٹ میں ''نباتی چائے'' (Herbal Tea) بھی دستیاب ہے جو ذائقے میں بہت مزے دار ہوتی ہے۔ چائے میں فلورائیڈز (Florides) اور کیفین (Caffeine) شامل ہوتی ہیں۔ کیفین ہمارے حسی خلیات (سیلز) کو متحرک کرتی ہے۔ چائے میں کیفین کی موجودگی سب سے پہلے ایف ایف رونگ نامی ایک جرمن سائنسدان نے دریافت کی۔

چائے کا ایک جزو ''ٹینین'' (Teanan) بھی ہوتا ہے، جو غذا کو ہضم کرنے میں رکاوٹ بنتا ہے اور قبض پیدا کرتا ہے۔ ٹینین، پانی کے گرم ہونے کے ساتھ ساتھ اس میں حل ہوجاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ڈاکٹر حضرات چائے کو زیادہ دیر تک اُبالنے سے منع کرتے ہیں۔

طومار (اسکرول)

کتابیں زمانۂ ماضی میں

از: محمد عرفان۔ جھنگ، صدر

قرونِ وسطیٰ میں کتابیں بہت نایاب ہوتی تھیں کیونکہ اس زمانے میں ہر کتاب آہستہ آہستہ ہاتھ سے لکھی جاتی تھی۔ 1400ء تک کتابیں تیزی سے چھاپنے کیلئے کوئی مشین ایجاد نہیں ہوئی تھی۔ ان حالات میں کتابیں بہت قیمتی تھیں۔ لہٰذا انہیں زنجیروں سے باندھ کر رکھا جاتا تھا تاکہ لوگ انہیں چُرا نہ سکیں۔

سب سے پہلے چینیوں نے 1300ء میں کتابوں کو نقل کرنے کے بجائے چھاپنا شروع کیا۔ اس کام کیلئے وہ لکڑی کے بلاک استعمال کرتے تھے۔ یورپ میں چھپائی اُس وقت شروع ہوئی جب جرمنی کے جوہانس گٹن برگ نے 1440ء میں ایک چھاپہ خانہ بنایا۔ وہ اس مقصد کیلئے دھات کے ٹائپ بلاک (Type Blocks) استعمال کرتا تھا۔

پُرانے دور میں راہب (Monk) ہنس کے پروں سے بنے قلم کو روشنائی میں ڈبو کر کتابیں لکھتے تھے۔ وہ ہر صفحے کو سجانے کیلئے گھنٹوں لگا دیتے تھے۔ وہ اس میں بھڑ کیلئے شوخ رنگ، حتیٰ کہ سونے کی باریک پتریاں (ورق) بھی استعمال کرتے تھے۔

اہلِ مصر اور حنوط شدہ لاشیں

ممی (mummy) یا حنوط شدہ لاش، دراصل ایک ایسی لاش ہوتی ہے جسے خشک کرنے کے بعد خاص طرح کے مادّوں میں لپیٹ دیا جاتا تھا تاکہ وہ ہزاروں سال تک اپنی اصل حالت میں برقرار رہے۔ مصریوں کا عقیدہ تھا کہ مرنے کے بعد لوگ ایک اور دنیا کی طرف سفر کرتے ہیں جہاں انہیں اپنے جسموں کی ضرورت پڑتی ہے۔ اس لئے وہ نہیں چاہتے تھے کہ جسم کا کوئی چھوٹے سے چھوٹا حصہ بھی ضائع یا خراب ہو جائے۔

کچھ غریب خاندان بھی اپنے قریبی اور پیارے عزیزوں کی لاشیں حنوط کرواتے تھے؛ حالانکہ یہ ایک مہنگا کام تھا۔ صرف امیر لوگ ہی اپنے عزیزوں کو دنیا سے اس طرح رخصت کرنے کا خرچہ برداشت کرسکتے تھے۔ مصری، حنوط شدہ لاشوں کو لکڑی کے تابوت میں رکھتے تھے۔ پھر اُسے پتھر کے ایک صندوق میں رکھتے، جسے ''سارکوفیگس'' (Sarcophagus) کہا جاتا تھا۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ بندروں، مگرمچھوں، بلیوں اور دیگر جانوروں کی لاشیں بھی حنوط کی جاتی تھیں۔

اب سوال یہ ہے کہ ممی تیار کیسے کی جاتی تھی؟ اس کا جواب یہ ہے کہ اس فن کے ماہرین جسم کی اندرونی آلائشیں نکالنے کے بعد اُسے ایک خاص طرح کا نمکیاتی مواد ''خام شورہ'' (نیٹرون) لگا کر 40 دن تک خشک کرتے تھے۔ پھر اسے دھو کر اس پر خاص قسم کا مرہم لگایا جاتا اور اس پر مضبوطی سے پٹیاں باندھ دی جاتی تھیں۔ پٹیاں باندھنے میں حکمت یہ تھی کہ ان سے جسم کی بناوٹ قائم رہتی تھی۔

ایک دلچسپ اور حیرت انگیز بات یہ بھی بتاتے چلیں کہ قدیم مصری لوگوں کے نزدیک مغز ایک بے کار سی چیز تھا۔ لہٰذا وہ لاش کو حنوط کرتے وقت مغز کو ناک کے راستے کھینچ کر نکال دیتے تھے۔ قدیم مصریوں کے عقیدے کے مطابق پورے جسم میں سب سے اہم حصہ دل ہوتا تھا۔ تحریر: اسامہ سلیم۔ جھنگ

جاوا کا نیا رُوپ ''کاوا''

دنیا میں کمپیوٹر کی اہمیت بہت بڑھ رہی ہے۔ کمپیوٹر کی ضرورت اور اس کے استعمال کے نت نئے طریقے سامنے آرہے ہیں۔ جب کمپیوٹر کو انٹرنیٹ سے منسلک کیا گیا تو کمپیوٹر ماہرین سے کمپیوٹر کے ایسے پروگرام تیار کروائے گئے، جن کی بدولت کمپیوٹر استعمال کرنے والوں کو زیادہ سے زیادہ سہولت اور تحفظ مل سکے۔ انٹرنیٹ پر مواد کی چوری کے واقعات اکثر علم میں آتے رہتے ہیں۔ کمپیوٹر کنٹرول کرنے کیلئے کمپیوٹر ماہرین ایسے سافٹ ویئر پر انحصار کررہے ہیں جن کی بدولت وہ اپنے ریکارڈ اور ڈیٹا کو زیادہ سے زیادہ محفوظ کرسکیں۔

انٹرنیٹ استعمال کرنے والے لوگ جاوا سے بخوبی واقف ہوں گے۔ جاوا کی بنیاد پر تیار کئے گئے ایک نئے فریم ورک کا نام ''کاوا'' (Kawa) رکھا گیا ہے۔ سکیورٹی کے لحاظ سے اب تک کمپیوٹر ماہرین جاوا پر اعتماد کرتے تھے؛ لیکن کاوا کی موجودگی نے انہیں اس پر مجبور کردیا ہے کہ اپنے ڈیٹا کی سکیورٹی کیلئے کاوا پر انحصار کریں، کیونکہ اس کا انٹرفیس اور طریقہ کار جاوا سے مختلف اور جدید ہے؛ اور یہ ایک محفوظ لینگوئج بھی ہے۔

تحریر: محمد ندیم۔ فیصل آباد

تھرمامیٹر

از: دانش احمد شہزاد ولد اعجاز الحق (لالیاں، چنیوٹ)

آج کے ترقی یافتہ دور میں تھرمامیٹر سے کون واقف نہیں؟ یہ ہر ڈاکٹر کی بنیادی ضرورت ہونے کے علاوہ تقریباً ہر گھر میں موجود رہتا ہے۔ آئیے، آج اسی تھرمامیٹر کے بارے میں کچھ جاننے کی کوشش کرتے ہیں۔

مادّی اشیاء جب بھی گرم کی جاتی ہیں تو ان کی جسامت میں کچھ نہ کچھ اضافہ ضرور ہوتا ہے؛ یعنی یہ پھیلتی ہیں۔ اور جب انہیں ٹھنڈا کیا جائے تو یہ سکڑتی ہیں۔ اسی حقیقت نے انسان کو درجہ حرارت کی پیمائش کرنے والے آلے، یعنی ''تھرمامیٹر'' کی ایجاد میں مدد دی۔

تھرمامیٹر (thermometer) دراصل دو یونانی الفاظ Therm یعنی ''حرارت'' اور Metron بہ معنی ''پیمائش'' کا مجموعہ ہے۔ یعنی اس کے نام کا مطلب ہوا ''گرمی/حرارت ناپنے والا آلہ'' جو ایک طرح ٹھیک بھی ہے لیکن پوری طرح سے صحیح نہیں۔ معلوم ہے کیوں؟ وہ اس لئے کہ تھرمامیٹر کا کام ''درجہ حرارت'' کی پیمائش کرنا ہے؛ گرمی یا حرارت کی نہیں۔ مختصراً بتاتے چلیں کہ حرارت یا گرمی سے مراد کسی مادّی چیز کے ایٹموں اور سالموں میں حرکی توانائی کی مجموعی مقدار ہوتی ہے؛ جبکہ درجہ حرارت کا مطلب اس چیز کے ایٹموں یا سالموں کی حرکی توانائی کا اوسط ہوتا ہے۔

خیر! مرکری تھرمامیٹر 1714ء میں ایک جرمن ماہر طبیعیات گبریل ڈینیل فارن ہائیٹ نے ایجاد کیا تھا۔ اس نے ایک چھوٹے سے خالی جوف میں پارہ بھر کر اس کے اوپر ایک انتہائی باریک سوراخ والی نالی جوڑ دی، جس میں سے ہوا نکال کر اسے اوپر سے بالکل بند (سیل) کر دیا گیا تھا۔ پھر اس نے اس جوف کو گرم کرنا شروع کیا تا کہ اس میں موجود پارہ پھیل کر نالی میں چڑھنے لگے۔ اس نے اس طرح کے تجربات سے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ نالی میں چڑھنے والے پارے کی مقدار، درجہ حرارت کے راست متناسب ہوتی ہے۔ یعنی جتنا زیادہ درجہ حرارت ہوگا، اس نالی میں پارے کی بلندی اتنی ہی بڑھتی جائے گی۔ اس عمل کے دوران اگرچہ شیشہ بھی پھیلے گا لیکن اس کا پھیلاؤ بہت ہی کم ہوگا۔ فارن ہائیٹ نے پارے سے بھرے ہوئے اس ابتدائی آلے کو منجمد برف میں رکھا؛ اور اسے آہستہ آہستہ گرم کرنا شروع کیا۔ یہاں تک کہ برف پوری طرح سے پگھل کر پانی بن گئی۔ اسے برف کا ''نقطہ پگھلاؤ'' کہا جاتا ہے۔ اس موقعے پر فارن ہائیٹ نے نالی میں پارے کی سطح نوٹ کی اور اس سطح پر 32 لکھ دیا۔ معلوم نہیں اس نے ایسا کیوں کیا۔ پھر اس نے آلے کو انسانی جسم کے درجہ حرارت تک گرم کیا۔ اب نالی میں پارے کی سطح خاصی بلند ہو گئی تھی۔ اس نے اس سطح پر 100 کا نشان لگایا۔ (ہوسکتا ہے کہ اس مقصد کیلئے اس نے جس شخص کا انتخاب کیا ہو، اُسے تھوڑا سا بخار ہو)۔ پھر اس نے ان دونوں نقاط کے درمیانی حصے کو سو برابر حصوں میں تقسیم کر دیا؛ اور یوں جو پیمانہ بنا، اس کا نام فارن ہائیٹ اسکیل رکھا گیا۔ اس اسکیل پر خالص برف کا نقطۂ پگھلاؤ 32 ڈگری ہوتا ہے جبکہ خالص پانی کا نقطۂ کھولاؤ 212 ڈگری ہوتا ہے۔

ایک بات اور: ڈگری کا لفظ اصل میں لاطینی زبان کے de (نیچے) اور gradus (آنا) کا مجموعہ ہے؛ کیونکہ 100 سے صفر تک چھوٹے درجات کے نشان لگانے کیلئے آپ ''نیچے کی طرف'' آتے ہیں۔

1742ء میں سویڈن کے ایک ماہر فلکیات اینڈرز سیلسیئس (Anders Celsius) نے تجویز کیا کہ برف کے پگھلنے کے درجۂ حرارت کو 100 درجے، اور اُبلتے پانی کے درجۂ حرارت کو صفر (0) درجے شمار ہونا چاہئے۔ (0 اور 100 کے یہ نقاط بعد میں اُلٹا دیئے گئے یعنی اب برف کا نقطۂ پگھلاؤ 0 صفر درجے اور پانی کا نقطۂ جوش 100 درجے شمار ہوتا ہے۔) سو درجوں کے ان مساوی درمیانی وقفوں سے جنم لینے والے پیمانے کو سینٹی گریڈ (Centigrade) اسکیل کا نام دیا گیا۔ یہ بھی لاطینی زبان کے Centum یعنی 100 اور (gradus) یعنی ''نیچے'' کا مجموعہ ہے۔ چنانچہ یہی وہ پیمانہ ہے جس میں برف کے پگھلنے سے پانی کے اُبلنے تک سو قدم آتے ہیں؛ اور اسے اس کے موجد کے نام پر ''سیلسیئس اسکیل'' بھی کہا جاتا ہے۔

جیسا کہ اب تک ہم تھرمامیٹر کے متعلق چند معلومات سے واقف ہو چکے ہیں، ان کے کام مختلف نہیں۔ صرف ان کے پیمانے (اسکیل) ہی مختلف ہیں۔ ان کا کام درجۂ حرارت کی پیمائش کرنا ہی ہے۔ ذیل میں فارن ہائیٹ اسکیل اور سینٹی گریڈ اسکیل کی آپس میں نسبت درج ہے۔ انہیں اچھی طرح یاد کر کے آپ ایک پیمانے کو دوسرے میں بہ آسانی بدل سکتے ہیں:

	فارن ہائیٹ	سینٹی گریڈ
نقطۂ انجماد:	32 ڈگری	0 ڈگری
نقطۂ کھولاؤ	212 ڈگری	100 ڈگری
درمیانی وقفہ	180 ڈگری	100 ڈگری
آپس میں نسبت	9 ڈگری	5 ڈگری

فارن ہائیٹ اسکیل کو سینٹی گریڈ میں بدلنے کا طریقہ بہت آسان ہے۔ اس کے لئے فارن ہائیٹ میں دیئے گئے درجہ حرارت میں سے 32 نفی کر دیجئے۔ اب حاصل ہونے والے جواب کو 5 سے ضرب دے کر 9 پر تقسیم کر دیجئے۔ یعنی: (فارن ہائیٹ درجہ حرارت-32) 9\5x

مثلاً اگر فارن ہائیٹ تھرمامیٹر پر کسی چیز کا درجہ حرارت 140 ڈگری ہو تو اسے سینٹی گریڈ میں تبدیل کرنے کیلئے: 140 ڈگری میں سے 32 نکالیں گے تو 108 حاصل ہوگا؛ 108 کو 5 سے ضرب دیں گے تو 540 آئے گا؛ اور آخر میں 540 کو 9 سے تقسیم کرنے پر ہمیں 60 حاصل ہوگا۔ جو ڈگری سینٹی گریڈ میں وہی درجہ حرارت ہوگا۔

☆......☆......☆

ایک آسان اور کم خرچ سائنسی تجربہ.... روشنی کو موڑیئے

روشنی عموماً سیدھی لائن میں سفر کرتی ہے۔ لیکن دوستو! کیا آپ جانتے ہیں کہ روشنی کو بھی موڑا جاسکتا ہے؟ جی ہاں! ہم آپ کو ایک تجربے کے ذریعے بتائیں گے کہ روشنی کو بھی آپ جہاں چاہیں موڑ سکتے ہیں۔ اسی اصول کو ڈاکٹر حضرات بھی استعمال کرتے ہیں، یعنی وہ مخصوص آلے (tube) کے ذریعے جسم کے اندر جھانک کر معائنہ کرتے ہیں۔ آیئے روشنی کو موڑنے کا ایک چھوٹا اور آسان سا تجربہ کر کے دیکھتے ہیں:

تجربہ شروع کرنے کیلئے ہمیں چند چیزیں درکار ہوں گی، مثلاً ایک عدد لیمپ، پلاسٹک کی پتلی سی ٹیوب، گتے کا ایک ڈبہ، رنگ کرنے کیلئے برش، سیاہ کاغذ، چپکانے کیلئے ٹیپ، میٹ بلیک کلر، plasticine اور ایک عدد قینچی۔

سیاہ کاغذ
گتے کا ڈبہ
لیمپ
رنگ کرنے کا برش
plasticine
کاغذ چپکانے کیلئے ٹیپ
کلر
قینچی
پلاسٹک کی نلی

تجربہ شروع کیجئے

1- گتے کے ڈبے کو اندر سے برش کی مدد سے کالا رنگ کر دیجئے اور اسے سوکھنے دیجئے۔

2- ڈبے کے باہر چاروں طرف سیاہ کاغذ لپیٹ دیجئے اور کاغذ کو ٹیپ کی مدد سے گتے پر چپکایئے۔

3- ڈبے کے ایک سرے پر پلاسٹک کی نلی کے برابر پنسل کی مدد سے سوراخ کیجئے اور نلی کو گتے کے اندر داخل کیجئے۔

4- نلی کو گتے سے تھوڑا سا باہر نکلا رہنے دیجئے اور پھر نلی اور گتے کے اس سوراخ کے چاروں طرف plasticine کو اچھی طرح لگا دیجئے تاکہ گتے سے معمولی سی بھی روشنی باہر نہ آسکے۔

5- اب آخر میں ڈبے کے باہر، نلی کے سامنے لیمپ روشن کیجئے۔ آپ دیکھیں گے کہ لیمپ کی روشنی گتے میں پلاسٹک کی نلی کے ساتھ موڑ جائے گی۔

ایسا کیوں ہوا؟

جیسے ہی آپ نے لیمپ کو نلی کے سوراخ کے سامنے روشن کیا تو روشنی نلی کے ذریعے ڈبے میں داخل ہوئی، لیکن ڈبہ اندر سے مکمل سیاہ ہونے کی وجہ سے روشنی کو منعکس ہونے کی کوئی جگہ نہیں ملی اس طرح روشنی صرف نلی میں ہی ٹھہر گئی اور نلی کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک منعکس ہوئی۔ ڈاکٹروں کو جب کسی شخص کے جسم کے اندر کا معائنہ کرنا ہوتا ہے تو وہ مخصوص ٹیوب کی طرح بنے آلے کے ذریعے معائنہ کرتے ہیں۔ روشنی گلاس فائبر کے ذریعے ٹیوب میں سفر کرتی ہے اور ڈاکٹر ٹیوب کے ایک سرے سے آنکھ کی مدد سے جسم کے اندر مخصوص حصے کا معائنہ کر لیتے ہیں۔

ممالیوں کا گروہ سیٹاسیئنز (Cetaceans)

اللہ تعالیٰ نے انسان کو اشرف المخلوقات بنایا ہے؛ لیکن اس دنیا میں ایسی بہت ساری مخلوقات بھی پیدا فرمائی ہیں جو اپنی جسامت اور طاقت میں انسان سے کئی گنا ہیں۔ پھر بھی اللہ تعالیٰ نے یہ کائنات انسان کیلئے مسخر کردی ہے۔

جب بھی ہم کسی بڑے جانور کا ذکر کرتے ہیں تو ہمارے ذہن میں ہاتھی اور ڈائنوسار کا خیال آتا ہے۔ ڈائنوسار تو آج سے تقریباً چھ کروڑ چالیس لاکھ سال پہلے ہی صفحہ ہستی سے مٹ چکے ہیں۔ وہ واقعی بڑی جسامت والے اور طاقتور جانور تھے۔ لیکن کیا آج کے دور میں بھی ڈائنوسار جیسے بڑے جانور موجود ہوسکتے ہیں؟ اور اس سوال کا جواب ہے: جی ہاں! بالکل موجود ہیں۔

ممالیہ (mammals)، یعنی دودھ پلانے والے جانوروں کا ایک گروہ ایسا بھی ہے جس میں بہت بڑی جسامت والے جانور شامل ہیں۔ اور اس گروہ کا نام ''سیٹاسیئنز'' (Cetaceans) ہے۔ سیٹاسیئنز میں ڈولفن، وہیل اور وہیل جیسی شکل والے پورپوائس (porpoise) شامل ہیں۔

سیٹاسیئنز گروہ میں شامل جانوروں کا ارتقاء، خشکی پر رہنے والے ممالیوں (mammals) سے ہوا ہے۔ آہستہ آہستہ ان جانوروں نے سمندر کا راستہ لیا اور پھر پانی میں رہنا شروع کردیا۔ اسی لئے سیٹاسیئنز میں زمین پر رہنے والے ممالیوں کی خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ مثلاً یہ آبی جانور اپنے بچوں کو دودھ پلاتے ہیں؛ اور دوسرے آبی جانوروں کے برعکس، خشکی پر رہنے والے جانوروں کی طرح ہوا میں سانس لیتے ہیں۔ ان کے بدن پر بال والی کھال (پوستین) بھی ہوتی ہے، وغیرہ۔

تمام سیٹاسیئنز بڑی جسامت کے ہوتے ہیں۔ البتہ، اس گروہ کے سب سے چھوٹے رکن، یعنی ڈولفن کی جسامت انسان کے برابر ہوتی ہے۔ ایسا ہی سب سے بڑا جانور جسے سمندری دیو (Sea Giant) بھی کہا جاسکتا ہے، وہ نیلی وہیل ہے۔ اس کی لمبائی 100 فٹ (30 میٹر) اور وزن کم از کم 102 سے 136 ٹن ہوتا ہے۔ نیلی وہیل کے نوزائیدہ (نئے نئے پیدا ہونے والے) بچے کی جسامت بھی ہاتھی جتنی ہوتی ہے۔ جبکہ نوجوان وہیل سب سے بڑے ڈائنوسار کے برابر ہوتی ہے۔

وہیل کی 13 انواع ایسی ہیں جنہیں قدرت نے اتنا بڑا بنانے کے باوجود دانتوں سے محروم رکھا ہے۔ انہیں ''شریف دیو'' (gentle giants) بھی کہا جاتا ہے۔ ان کا شکار چھوٹی چھوٹی مچھلیاں اور سمندری پودے ہوتے ہیں۔ انہیں بالین وہیلز (Baleen Whales) بھی کہا جاتا ہے۔ نیلی وہیل کا تعلق بھی بالین وہیلز سے ہے جس کے پانی کے ایک گھونٹ میں 70 مکعب میٹر جتنے حجم کا پانی ہوتا ہے۔ اس کے اوپری جبڑوں سے منسلک پردہ نما کانٹے دار پیلیٹس (palates) ہوتے ہیں جنہیں بالین (baleen) کہتے ہیں۔ انہی بالین کی مدد سے یہ پانی میں سے اپنی غذا چھانتی (فلٹر) کرتی ہے اور پھر اُسے ہڑپ کرلیتی ہے۔

سیٹاسیئنز کی دوسری قسم اُن وہیلز، پورپوائسز اور ڈولفنوں پر مشتمل ہے جن کے دانت ہوتے ہیں۔ یہ کچھوؤں، جھینگوں، کیکڑوں، سیپ دار مچھلیوں (شیل فش)، صدفوں (mollusks) اور دوسری بڑی مچھلیوں کا شکار کرتے ہیں۔

سیٹاسیئنز میں سانس لینے کیلئے نتھنوں کے بجائے سر کے اوپر سوراخ (blow holes) ہوتے ہیں۔ دانتوں والے سیٹاسیئنز کے سر پر ایک سوراخ جبکہ بغیر دانتوں والے سیٹاسیئنز کے سر پر دو سوراخ ہوتے ہیں۔ جب سانس لینا ہوتا ہے تو یہ جانور اپنے سر کو پانی کی سطح سے باہر نکالتا ہے، جبکہ باقی جسم پانی کے اندر ہی رہتا ہے۔

تمام سیٹاسیئنز کو، بشمول وہیل، معاشرتی اور عقلمند جانور بھی کہا جاتا ہے؛ کیونکہ ان میں ایک دوسرے کے ساتھ مل جل کر رہنے اور رابطہ قائم رکھنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔ سمندر میں میلوں دور وہیل بھی مخصوص آواز کے ذریعے اپنے گروہ سے رابطہ قائم رکھتی ہے۔ یہ آواز پانی میں ہوا کی نسبت زیادہ تیزی سے سفر کرتی ہے۔ وہیل اور دوسرے سیٹاسیئنز کم فریکوئنسی والی آوازیں نکالتے ہیں، جو پانی میں ان کے گروہ کے جانوروں تک ہزاروں میل کے فاصلے پر بھی آسانی سے پہنچ جاتی ہیں۔ اس طرح یہ آپس میں رابطے میں رہتے ہیں۔ اس کے ساتھ ساتھ یہ اپنے شکار کا پتا بھی آواز کی مدد سے لگاتے ہیں۔ یہ آوازیں شکار سے ٹکرا کر پلٹنے کے بعد ان تک واپس پہنچتی ہیں اور انہیں شکار کی نوعیت اور اس کے مقام کا پتا چل جاتا ہے۔

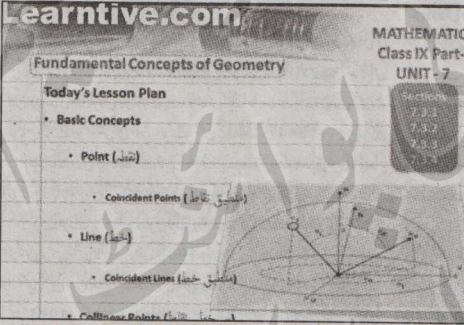
یہ جانور معاشرتی انداز میں گروہ بنا کر رہتے ہیں اور گروہ میں رہ کر ہی شکار کرتے ہیں۔ ایک دوسرے کی مدد کا جذبہ اور احساس ان میں خوب پایا جاتا ہے۔ اگر ان میں سے کوئی وہیل کمزور یا بیمار ہوجائے اور پانی کی سطح پر نہ آسکتی ہو، تو طاقتور وہیل ان بیمار اور کمزور وہیل کو اٹھانے اور پانی کی سطح پر لانے کیلئے آپہنچتی ہیں۔ یہ جانور اپنی جسمانی حرکات (باڈی لینگویج) کا استعمال بھی خوب کرتے ہیں۔ مثلاً کسی خاص موقعے پر پانی میں اپنے فلپرز (Flippers) مارنا کسی خاص بات کا اشارہ ہوتا ہے، جسے دوسری وہیلز بہ آسانی سمجھ جاتی ہیں۔

نیلی وہیل کی سیٹی کی آواز سب سے اونچی سمجھی جاتی ہے۔ اتنی بلند آواز کوئی دوسرا جانور نہیں نکال سکتا۔ 188 ڈیسی بیل (Decibels) شدت والی یہ آواز، قریب سے گزرنے والے جیٹ طیارے کی آواز سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔

تحریر: حفیظ اللہ مروت، کوہاٹ

نیٹ نامہ جونیئر

پڑھئے، دیکھئے، سنئے اور سمجھئے ... اپنا نصاب

میٹرک یا نویں اور دسویں جماعت کا مرحلہ، کسی بھی طالب علم کی زندگی میں فیصلہ کن مرحلہ ہوتا ہے۔ میٹرک میں اچھے نمبر لے کر ہی آپ کو کسی اچھے کالج میں داخلہ مل سکتا ہے۔ لیکن، نصاب کو صحیح طور پر سمجھنا صرف کالج میں داخلے کے لئے ہی ضروری نہیں بلکہ یہ علم ساری زندگی آپ کے کام آتا ہے (کم از کم ہمارا تجربہ تو یہی کہتا ہے)۔ وہ اس لئے کیونکہ میٹرک کے نصاب میں آپ کو تقریباً اُن تمام باتوں سے متعارف کروادیا جاتا ہے جو آگے چل کر بار بار آپ کے سامنے آتی ہیں۔ ان میں ریاضی، حیاتیات، کیمیا اور طبیعیات تک کے بنیادی تصورات شامل ہیں۔ یہی ضرورت محسوس کرتے ہوئے دیارِ غیر میں مقیم پاکستانیوں کی ایک تنظیم ''کوشش فاؤنڈیشن'' نے ''لرنٹیو'' (Learning Initiative) کے نام سے ایک ویب سائٹ کا آغاز کیا ہے۔

اگرچہ فی الحال یہاں میں میٹرک سائنس کی ریاضی پر مشتمل اسباق سے متعلق وڈیو لیکچرز موجود ہیں، تاہم اِن کا ارادہ یہاں میٹرک سائنس کے نصاب میں شامل دوسرے مرکزی مضامین رکھنے کا بھی ہے۔ اس ادارے کی یہ بھی خواہش ہے کہ پاکستان میں میٹرک سائنس کے طالب علم اور اساتذہ ان لیکچروں کو بغور دیکھیں اور ان میں موجود خوبیوں خامیوں کی نشاندہی کریں تاکہ آئندہ انہیں مزید بہتر بنایا جاسکے۔ اگر آپ بھی ان وڈیو لیکچروں کے ذریعے اپنے سائنسی نصاب کو سمجھنے کے خواہش مند ہیں، اور اپنی رائے سے انہیں آگاہ کرنا چاہتے ہیں تو یہ ویب سائٹ ضرور دیکھئے گا۔

www.learntive.com

تخلیق اور ایجاد

ہاتھی کی سونڈھ یا روبوٹک ہاتھ!

روبوٹ کی ایجاد یقیناً انسان کا بڑا کارنامہ ہے۔ دوستو! آپ نے بہت سی روبوٹک مشینیں تو دیکھی ہی ہوں گی۔ کمپیوٹر ٹیکنالوجی کی ترقی کے ساتھ روبوٹ سازی نے بھی ترقی کرلی ہے۔ روبوٹ سے صنعتوں کے علاوہ گھروں اور دفاتر میں بھی خدمات لی جارہی ہیں، جو بالکل کسی ملازم کی طرح گھروں کے کام کاج سمیت دفتروں میں بھی آفس سیکریٹری کی طرح ہر کام کو تیزی سے بغیر کسی تھکاوٹ کے سرانجام دیتے ہیں۔ چونکہ روبوٹ اور کمپیوٹر ٹیکنالوجی کا چولی دامن کا ساتھ ہے۔ روبوٹ جو بھی کام کرتا نظر آتا ہے، اس کے پس منظر میں دراصل کمپیوٹر پروگرامنگ (ہدایت) ہوتی ہیں، جس کے مطابق روبوٹ محدود حرکت کے ساتھ کام انجام دیتا ہے اور خود سے کوئی کام انجام نہیں دے سکتا۔ لیکن جوں جوں کمپیوٹر ٹیکنالوجی ترقی کررہی ہے، روبوٹوں کی بھی صلاحیتوں میں اضافہ ہوتا جارہا ہے۔ اب ایک جرمن انجینئرنگ فرم (Festo) کے ماہرین نے ہاتھی کی سونڈھ سے متاثر ہوکر روبوٹک ہاتھ ایجاد کیا ہے، جو ہاتھی کی سونڈھ کی طرح لچکدار ہونے کے ساتھ ساتھ زیادہ وزن اٹھانے کی بھی صلاحیت رکھتا ہے۔ یہ روبوٹک ہاتھ مختلف چھوٹے ہوائی خانوں پر مشتمل ہے، جو ہوائی دباؤ (air pressure) کے ذریعے پھیلتے اور سکڑتے ہیں۔ یعنی جس خانے میں ہوا کا دباؤ بڑھایا جاتا ہے، وہ پھیل جاتا ہے، جبکہ دیگر خانے ہوا کے کم دباؤ کی وجہ سے سکڑ جاتے ہیں۔ اس طرح یہ روبوٹک ہاتھ بہ آسانی مختلف ڈگری پر حرکت کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے اور اس سے زیادہ وزن بھی اٹھایا جاسکتا ہے۔

برقی ڈاک کا پہلا پیغام

از: سید طلال حسین

انسانی تاریخ میں کئی بار ایسے مواقع آئے ہیں جب ایسی ٹیکنالوجی متعارف کرائی گئی جس نے انسانوں کے مابین مواصلات کے طریقۂ کار میں بنیادی نوعیت کی تبدیلیاں کیں اور انسانی معاشروں کو نئی جہت سے روشناس کیا۔ مواصلات کی تاریخ میں ہمیں جو پہلا نام ملتا ہے وہ سموئیل بی مورس کا ہے، جس نے 24 مئی 1844ء میں پہلا ٹیلی گرام تیار کیا۔ مورس جانتا تھا کہ وہ تاریخ رقم کر رہا ہے۔ اس کے بعد ٹیلی فون کا دور آیا اور الیگزینڈر گراہم بیل نے 10 مارچ 1876ء کو اپنے معاون کو ٹیلی فون پر پکارا۔

تیسرے مرحلے پر گگلیلمو مارکونی دکھائی دیتا ہے جس نے 1895ء میں پہلی مرتبہ وائرلیس ٹرانس میشن کا ڈول ڈالا۔ 1909ء میں اسے طبیعیات کے نوبل انعام سے نوازا گیا۔ تیس سال بعد انگلینڈ اور جنوبی افریقہ کے مابین وائرلیس سروسز کا آغاز ہوا۔

یہ 1971ء کے اواخر کی بات ہے جب رے ٹوملنسن نامی کمپیوٹر انجینئر نے برقی ڈاک (ای میل) کا پہلا پیغام بھیجا۔ اپنی یادداشتیں بیان کرتے ہوئے اس نے کہا: ''میں نے خود اپنے آپ کو ایک مشین سے دوسری مشین پر کئی پیغامات بھیجے، جن کا متن ایسا تھا جسے یاد نہیں رکھا جاسکتا تھا۔ تاہم میرا خیال ہے کہ میں نے جو پہلا پیغام بھیجا وہ qwertyuiop یا اس سے ملتا جلتا کوئی پیغام تھا۔''

ٹوملنسن کا نام ای میل کے موجد کے طور لیا جاسکتا ہے۔ کیونکہ ٹوملنسن نے برقیاتی پتے (الیکٹرونک ایڈریس) میں لوکیٹر کی علامت ''@'' کا استعمال کیا۔

ٹوملنسن ''بولٹ برنل اینڈ نیونیم'' نامی کمپنی میں کام کرتا تھا۔ 1968ء میں ''آرپانیٹ'' کی تعمیر کیلئے امریکی محکمہ دفاع نے اس ادارے کی خدمات حاصل کیں۔ 1971ء میں ٹوملنسن نے SNDMSG کے نام سے برقی پیغام رسانی کے ایک پروگرام (الیکٹرونک میسج پروگرام) پر کام کیا جس کے ذریعے آرپانیٹ کے اوّلین کمپیوٹر ''ڈیجیٹل PDP-10'' پر کام کرتے والے پروگرامر اور محقق ایک دوسرے کیلئے پیغامات چھوڑا کرتے تھے۔ لیکن یہ بھی حقیقتاً ای میل نہ تھی۔ پہلے سے موجود بہت سے الیکٹرونک میسج پروگراموں کی طرح، جن کی تاریخ 1960 کی دہائی سے شروع ہوتی ہے، SNDMSG بھی صرف مقامی سطح پر کام کرتا تھا۔ یہ اس طرح ڈیزائن کیا گیا تھا کہ ایک ہی مشین استعمال کرنے والے لوگ ایک دوسرے کے ساتھ پیغامات کا تبادلہ کرسکتے تھے۔ یہ لوگ ایک ٹیکسٹ فائل تیار کرتے تھے اور اسے متعلقہ شخص کے ''میل باکس'' میں بھیج دیا کرتے تھے۔

''میل باکس محض ایک فائل تھی، جس کیلئے ایک مخصوص نام استعمال ہوتا تھا،'' ٹوملنسن نے لکھا، ''اس کی واحد خصوصیت یہ تھی کہ میل باکس کے اختتام پر استعمال کنندہ مزید مواد لکھ سکتے تھے؛ لیکن جو کچھ پہلے سے موجود ہوتا تھا وہ اس پر اوور رائٹ نہیں کرسکتے تھے۔''

ٹوملنسن تجرباتی فائل ٹرانسفر پروٹوکول کو بہتر بنانے میں بھی مشغول رہا؛ جس کا نام ''سائپ نیٹ'' (CYPNET) تھا۔ ان دنوں آرپانیٹ محض 15 نوڈز پر مشتمل تھا، جو مختلف مقامات جیسے کیلیفورنیا، سالٹ لیک سٹی اور میساچوسٹس پر موجود تھیں۔ ٹوملنسن کا خیال تھا کہ سائپ نیٹ مواد کو میل باکس فائل تک اس طرح لے جاسکے، جس طرح SNDMSG میں ہوتا ہے۔ جس طریقے پر CYPNET اصل میں لکھا گیا تھا، اس میں وہ فائل کو بھیج اور وصول تو کرسکتا تھا لیکن اس میں پہلے سے موجود کسی فائل میں اضافہ و ترامیم کرنے (فائل اپینڈ کرنے) کی سہولت نہ تھی۔ لہٰذا اس نے CYPNET کو اس طرح سیٹ کیا کہ وہ آرپانیٹ میں فاصلے پر موجود مشین کے باکس میں پیغام بھیجنے کیلئے SNDMSG کو استعمال کرسکے۔ ٹوملنسن نے اس کے بعد جو کچھ کیا، اگر اس تصور کی افادیت کو اس نے مکمل طور پر جان لیا ہوتا تو اس کا نام مواصلات کی تاریخ میں ایک اہم مقام رکھتا۔ سب سے پہلے اس نے مقامی (لوکل) مشینوں میں میل باکسز کے ایڈریس اور وہ پیغامات جو نیٹ ورک پر بھیجے جاتے تھے، ان کے مابین امتیاز کیلئے @ کے نشان کا انتخاب کیا۔ اس کا کہنا تھا کہ @ کے استعمال کی وجہ قابل فہم ہے: ''میں نے @ کو اس چیز کی نشاندہی کیلئے استعمال کیا جو استعمال کنندہ (لوکل) کی بجائے کسی دوسرے ہوسٹ (میزبان) پر موجود ہو۔ اس کے بعد اس نے پہلا ای میل پیغام بھیجا۔ BBN میں PDP-10 کمپیوٹر تھے، جو تاروں کے ذریعے آرپانیٹ سے منسلک تھے۔ پہلا پیغام دو مشینوں کے مابین بھیجا گیا، جو پہلو بہ پہلو رکھی ہوئی تھیں۔ تاہم ان کے مابین رابطہ، آرپانیٹ کے ذریعے قائم کیا گیا تھا۔ نیٹ ورک سے ہوتے ہوئے کیمبرج کے ایک ہی کمرے میں رکھے ہوئے ایک کمپیوٹر سے دوسرے کمپیوٹر میں جو پیغام بھیجا گیا وہ Qwertyuiop یا اس سے ملتے جلتے حروف پر مشتمل تھا۔

جب ٹوملنسن، نیٹ ورک پر SNDMSG کے کام سے مطمئن ہوگیا تو اس نے اپنے ساتھیوں کو نئے فیچر کی اطلاع دینے کیلئے پیغامات بھیجے۔ ان پیغامات کے ساتھ یہ ہدایات تھیں کہ استعمال کنندہ ''یوزر لاگ اِن نیم'' اور اپنے ہوسٹ کمپیوٹر کے درمیان @ کا نشان استعمال کرے۔ ٹوملنسن کا نیا پروگرام پہلی کمیونی کیشن ایپلی کیشن کے طور پر استعمال ہونے لگا۔ دو سال کے بعد لگائے جانے والے حساب کتاب سے جو اعداد و شمار سامنے آئے ان کے مطابق آرپانیٹ پر 75 فیصد ٹریفک ای میل کا تھا۔ لیکن آرپانیٹ کے بلڈرز اور ڈیزائنرز کو یہ طے کرنے میں پانچ سال لگ گئے کہ نئے کمپیوٹر نیٹ ورکس میں بہت سے طریقوں میں سے ای میل کا یہی طریقہ مناسب طور پر کام کرنے کی اہلیت رکھتا ہے۔

میسج سروس کا ایک غیر متوقع اور ایسا پہلو جس کیلئے منصوبہ بندی نہیں کی گئی تھی، اس کی پیدائش اور ابتدائی نشوونما تھی۔ 1976ء میں لکھی گئی ''آرپا'' کی رپورٹ کے مطابق، یہ سب کچھ ایسے ہی ہوگیا اور اس کی ابتدائی تاریخ سے یہ ایک نئی ٹیکنالوجی کی بجائے فطری مظہر نظر آتی ہے۔ اس کی تیزی سے مقبولیت کے پیچھے یہ وجہ کارفرما تھی کہ آرپانیٹ تعمیر کرنے والے انجینئروں کی مواصلاتی ضروریات پوری کرنے کیلئے یہ بالکل مناسب طریقہ فراہم کرتی تھی۔

☆......☆......☆

سائنسی سوال ــــ سائنسی جواب

مرسلہ: نعمان بن مالک۔ بذریعہ ای میل

سوال: وٹامنز (حیاتین) کیا ہیں اور ہماری زندگی میں ان کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: ہماری جسمانی غذا بنیادی طور پر لحمیہ (پروٹین)، نشاستہ (کاربوہائیڈریٹ) اور چربی پر مشتمل ہوتی ہے، جو بالترتیب گائے بکری وغیرہ کے گوشت، چینی (شکر) اور چربی والے گوشت وغیرہ سے حاصل ہوتی ہے۔

یہ غذا ایک لحاظ سے ہماری جسمانی ساخت کے حصوں میں بدل جاتی ہے۔ یعنی نشوونما پانے میں ہماری مدد کرتی ہے۔ دوسری جانب یہی غذا، روزمرہ زندگی میں جسمانی و ذہنی کام کیلئے توانائی فراہم کرتی ہے۔ لیکن اس غذا کو مذکورہ بالا عمل سرانجام دینے کیلئے خود بھی غذا کی دوسری قسم کی ضرورت ہوتی ہے جسے ہم "وٹامن" یا "حیاتین" کے نام سے جانتے ہیں۔

وٹامن کی مثال عام زندگی میں ہم تعمیرات کے شعبے میں "پانی" سے دے سکتے ہیں جس کے بغیر تعمیراتی کام شروع ہو ہی نہیں سکتا۔ اسی طرح ہمارے جسم میں ہونے والے کیمیائی افعال کو جاری رکھنے کیلئے بھی حیاتین کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگرچہ ان کی قلیل مقدار بھی کافی ہے مگر یہ اتنی اہمیت کے حامل ہیں کہ ان کے بغیر ہماری جسمانی سرگرمیاں متاثر ہو جاتی ہیں اور ہم بیمار پڑ جاتے ہیں؛ بلکہ مر بھی سکتے ہیں۔

اسی لئے ہمیں چاہئے کہ روزانہ غذا میں مختلف الاقسام پھلوں کے علاوہ میں سبزی بھی شامل رکھیں؛ تاکہ ہمارے جسم کو حیاتین کی مختلف اقسام کی قلت کا سامنا نہ ہو۔ چونکہ پانی میں حل پذیر وٹامنز، جسم سے پانی کے ساتھ خارج ہوتے ہیں، اسی لئے ہمارے جسم کو وقفے وقفے سے ان کی ضرورت پڑتی رہتی ہے۔ البتہ چربی میں حل پذیر اضافی وٹامنز جسم میں جمع ہو جاتے ہیں، اور ضرورت کے موقعے پر کام آسکتے ہیں۔

اگرچہ آج کل وٹامن گولیوں اور کیپسولوں کی شکل میں دستیاب ہیں مگر قدرتی پھل وغیرہ کو ادویہ پر ترجیح دینی چاہئے۔

وٹامنز کی اقسام اور ذرائع

بنیادی طور پر وٹامنز کو دو گروہوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان میں سے ایک قسم کے وٹامن چربی میں حل ہو جاتے ہیں جبکہ دوسری قسم کے وٹامن پانی میں حل ہونے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ اے، ڈی، ای اور کے کہلانے والے وٹامن، چربی میں حل پذیر ہیں۔ جبکہ وٹامن بی اور سی، پانی میں حل ہو جاتے ہیں۔ اب تک مجموعی طور پر پندرہ اقسام کے حیاتین دریافت ہو چکے ہیں جن میں سے چند درج ذیل ہیں:

وٹامن اے: وٹامن اے کے استعمال سے آنکھ کی روشنی اور جسمانی نشوونما میں تیزی آجاتی ہے۔ یہ چربی، دودھ، مکھن اور انڈے کی زردی میں پایا جاتا ہے۔ اس کی

کمی سے "زیرواو پھیلیم" نامی بیماری لاحق ہو جاتی ہے جسے عام زبان میں "رات کا اندھا پن" (شب کوری) کہتے ہیں۔ یعنی رات کے وقت نظر انتہائی کمزور ہو جاتی ہے۔

وٹامن بی: وٹامن بی کوئی ایک وٹامن نہیں بلکہ کئی وٹامنز کا مجموعہ ہے۔ ان میں وٹامن B1، B2، B6 اور B12 شامل ہیں۔ یہ وٹامنز دودھ، گندم، مچھلی اور گوشت میں پائے جاتے ہیں۔ وٹامن بی کی کمی سے بیری بیری کی بیماری لاحق ہو جاتی ہے جس میں مریض کے دل کی دھڑکن تیز ہو جاتی ہے اور چکر محسوس ہونے لگتے ہیں۔ عموماً چاولوں کو بہت زیادہ دھونے سے ان میں موجود وٹامن بی ضائع ہو جاتے ہیں۔ پلیگرا (pellagra) ایک جلدی بیماری ہے جس میں مریض کی جلد، نظام ہاضمہ اور مرکزی اعصابی نظام متاثر ہو جاتے ہیں۔ اس کی وجہ بھی وٹامن بی کی کمی ہے۔

وٹامن سی: جب جسم میں وٹامن سی کی مقدار، ضروری مقدار سے کم ہو تو اس سے سکروی عارضہ لاحق ہونے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ اس مرض میں مریض کی جسمانی بافتیں (ٹشوز) نرم ہو جاتی ہیں اور ان پر تھوڑا سا زور ڈالنا بھی خون بہنے کا سبب بن جاتا ہے۔ اسی لئے ان مریضوں کے مسوڑھوں سے خون آنا، اس بیماری کی ایک عام علامت ہے۔ یہ وٹامن ٹماٹر، رس دار پھلوں اور ہری مرچوں میں موجود ہے۔

وٹامن ڈی: جب انسانی جلد پر سورج کی شعاعیں پڑتی ہیں تو کچھ کولیسٹرول (چربی) وٹامن ڈی کی شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس کے علاوہ اسے دودھ، مکھن، پودوں اور خمیر سے بھی حاصل کیا جا سکتا ہے۔ اس حیاتین کی کمی سے بچوں میں رکٹس اور بڑوں میں اسٹومیلیشیا کی بیماری ہو جاتی ہیں۔ ان بیماریوں میں جسم کی ہڈیاں کمزور پڑ جاتی ہیں اور ان کے ٹوٹنے کا اندیشہ بڑھ جاتا ہے۔

وٹامن ای: یہ وٹامن جگر، انڈے اور سبزیوں میں خاصی مقدار میں موجود ہوتا ہے۔ اس کی کمی سے خون کی کمی (انیمیا) ہوتی ہے جس سے انسان کے بہت کمزور پڑنے کے علاوہ بسا اوقات مرجانے کا بھی خطرہ ہوتا ہے۔

وٹامن کے: زخم ہونے کی صورت میں یہ وٹامن بہتے خون کو منجمد ہونے میں مدد دیتا ہے۔ اس لئے اس کا استعمال بہت ضروری ہے۔ یہ بند گوبھی، پھول گوبھی، پالک اور انڈے کی زردی میں پایا جاتا ہے۔

اگر آپ کے ذہن میں کوئی سائنسی سوال ہو، یا کسی سائنسی سوال کا مستند اور آسان سائنسی جواب موجود ہو، تو آپ بھی ان صفحات کے ذریعے شرکت کر سکتے ہیں۔ آپ کے بھیجے گئے سوال و جواب، آپ کے نام کے ساتھ شائع کئے جائیں گے۔

acquired immunity

اسے اُردو زبان حاصل شدہ امنیت یا ''اکتسابی امنیت'' کہا جاتا ہے، اور اس کا خصوصی تعلق شعبۂ طب سے ہے۔ اس سے مراد کسی بھی بیماری (یا بیماری پیدا کرنے والے عوامل مثلاً جرثوموں اور وائرسوں وغیرہ) کے خلاف جسم میں پیدا ہوجانے والی قوتِ مدافعت ہے۔ یعنی آپ اسے جسم میں کسی بیماری یا بیماریوں کے خلاف لڑنے کی صلاحیت بھی کہہ سکتے ہیں۔ یہ دوطرح کی ہوتی ہے: اوّل قدرتی امنیت؛ اور دوم مصنوعی (artificial) امنیت۔

قدرتی امنیت سے مراد ایسی قوتِ مدافعت ہے جو ہمارے جسم پر کسی بیماری کا پہلا حملہ ہوجانے کے بعد، اس بیماری کے خلاف قدرتی طور پر ہمارے جسم میں پیدا ہوجاتی ہے۔ مطلب یہ کہ اگر آپ ایک مرتبہ کسی جرثومے یا وائرس کی وجہ سے بیمار پڑ گئے ہیں تو آئندہ بالکل وہی جرثومہ یا وائرس آپ کو بیمار نہیں کرسکے گا... ایسا کرنے کیلئے اسے خود کو تھوڑا بہت تبدیل کرنا پڑے گا۔ اس کے برعکس، مصنوعی امنیت میں ایک خاص دوا (ویکسین) کے ذریعے ہمارے جسم میں پہلے ہی سے یہ صلاحیت پیدا کردی جاتی ہے کہ اگر کوئی بیماری اُس پر حملہ آور ہو تو وہ اس کا مقابلہ کرسکے۔

Acid Rain

اُردو میں اسے ہم ''تیزابی بارش'' کہیں گے۔ یہ حد سے زیادہ صنعتی آلودگی کا نتیجہ ہے۔ ہوتا یوں ہے کہ اگر کارخانوں کی چمنیوں سے مختلف مضر اور خطرناک گیسیں مسلسل بڑی مقدار میں خارج ہوتی رہیں تو وہ اسی حساب سے آس پاس کی ہوا میں شامل ہوجاتی ہیں۔ ان میں سے بعض گیسیں ایسی بھی ہوتی ہیں جو پانی میں حل ہوکر تیزاب بناتی ہیں مثلاً سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس، جو تیل صاف کرنے والے کارخانوں کی چمنیوں سے نکلتی رہتی ہے اور پانی میں حل ہوکر گندھک کا تیزاب (سلفیورک ایسڈ) بناتی ہے۔ جب بادلوں سے بارش برستی ہے تو ہوا میں موجود گیس بھی پانی کے قطروں میں حل ہوجاتی ہے اور بارش کی بوندیں کسی تیزاب میں تبدیل ہوجاتی ہیں۔ لہٰذا، جب یہ تیزابی بارش زمین پر برستی ہے تو عمارتوں، درختوں اور پودوں وغیرہ کو فائدہ پہنچانے کے بجائے نقصان پہنچاتی ہے۔ علاوہ ازیں یہ جھیلوں اور تالابوں میں پائے جانے والے جانداروں کو بھی ہلاک کرسکتی ہے۔

Aerial

ویسے تو ایریئل کا لغوی مفہوم کسی بھی ایسی چیز سے لیا جاتا ہے جو فضا یا بلندی سے تعلق رکھتی ہو۔ مثلاً اگر کسی مقام کا فضائی جائزہ لیا جائے تو اسے ''ایریئل سروے'' (aerial survey) کہا جاتا ہے، فضائی حملے کیلئے ''ایریئل اسٹرائک'' (aerial strike) کی اصطلاح استعمال ہوتی ہے، جبکہ بلندی سے کسی جگہ کی کھینچی گئی تصویر کا منظر ''ایریئل ویو'' (aerial view) کہلاتا ہے۔

تاہم، ٹیلی مواصلات کی دنیا میں ایریئل کو عام طور پر ''انٹینا'' بھی کہا جاتا ہے۔ ایریئل سے مراد ایسی کوئی بھی چیز ہے جو برقی مقناطیسی لہروں کو نشر (transmit) یا وصول (receive) کرنے میں استعمال کی جاتی ہو... خواہ وہ ریڈیو/ٹیلیویژن نشریات کی لہریں ہوں یا موبائل فون وغیرہ کی۔ ایریئل کی شکل عام طور پر کسی تار، سلاخ، سلاخوں کے مجموعے یا ڈش جیسی ہوتی ہے۔ تاہم آج کل بعض آلات (خصوصاً موبائل فونز) میں باہر نکلے ہوئے ایریئل کے بجائے اندر چھپے ہوئے (embedded) انٹینا بھی نصب ہوتے ہیں جو پرانے انداز والے ایریئل کی ترقی یافتہ شکل ہی ہیں۔

علاوہ ازیں، آپ نے حیاتیات کی کتابوں میں فضائی جڑوں (aerial roots) کا نام بھی شاید پڑھ رکھا ہو۔ یہ ایسی جڑیں ہوتی ہیں جو عموماً کسی پودے یا درخت کے تنے سے باہر، ہوا میں نکلی ہوتی ہیں؛ اور ان کی مدد سے وہ ہوا سے براہِ راست پانی جذب کرتا ہے۔ اس کی بہترین مثال تمر (مینگر ووز) کے درخت ہیں جو پاکستان کے بیشتر ساحلی علاقوں میں سمندر کے ساتھ پائے جاتے ہیں۔ ان کے تنوں سے نکلی ہوئی فضائی جڑیں، ہوا سے نمی جذب کرتی ہیں۔

aerobic

''ایروبک'' کا لغوی مطلب ہے: ہوا کی موجودگی میں۔ اس سے مراد ایسا کوئی بھی کیمیائی یا حیاتیاتی عمل ہے جس کیلئے کھلی ہوا (یعنی آکسیجن) کی ضرورت ہو؛ یا ایسی کیفیات ہیں کہ جہاں آکسیجن موجود ہو۔ ہمارے ہاں عموماً ورزش کیلئے بھی ''ایروبکس'' (aerobics) کا لفظ استعمال کیا جاتا ہے، جو اگرچہ پوری طرح درست نہیں لیکن اتنا اشارہ ضرور دیتا ہے کہ ورزش کرنے میں سانس لینے کی کس قدر اہمیت ہے، اور یہ کہ ورزش کرنے سے سانس لینے کے عمل کو بہت فائدہ پہنچتا ہے۔ اسی طرح سانس کی مشق کو ''ایروبک ایکسرسائز'' (aerobic exercise) بھی کہا جاتا ہے۔

اب ذرا ''ایروبک'' سے متعلق مزید الفاظ و اصطلاحات ملاحظہ فرمائیے:

☆ ایروبک بیکٹیریا (aerobic bacteria): ایسے جرثومے جو آکسیجن کی موجودگی میں زندہ رہ سکیں جبکہ آکسیجن نہ ملنے پر (یا آکسیجن کی قلت ہوجانے پر) مرنے لگیں۔

☆ ایروبک میٹابولزم (aerobic metabolism): آکسیجن کی موجودگی میں وہ حیاتی کیمیائی عمل (استحالہ) جس کے میں کچھ مرکبات ٹوٹتے ہیں اور کچھ نئے مرکبات بنتے ہیں۔ ہماری غذا اسی طرح سے ہضم ہوکر ہمارے جسم کا حصہ بنتی ہے۔